

159 1127-21
PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

QC
1
p68
Vol. 40
1961
Nos. 6-10
N/C
**VERBAND DEUTSCHER PHYSIKALISCHER
GESELLSCHAFTEN E. V.**

unter der Redaktion

von H. EBERT

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN,
F. HUND, H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL,
B. RAJEWSKY, R. ROMPE, F. TRENDLENBURG,
R. VIEWEG, K. WOLF



AKADEMIE-VERLAG · BERLIN

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert

Band 40

Juni 1961

Heft 6

0. Allgemeines

1 **Walter Rollwagen.** *Die Physik und das Licht.* Studium gen. **13**, 447–449, 1960, S. 8. (München, Univ., II. Phys. Inst.) V. Weidemann.

2 ***F. Sauter.** *Halbleiterprobleme. Band 5.* VI u. 343 S. m. 132 Abb. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1960, DM 48,— (Ln.) In Fortsetzung der Reihe, die wie üblich Vorträge bringt, welche auf Veranstaltungen des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften gehalten wurden, ist zunächst der ergänzte Vortrag von J. JAUMANN gebracht, den dieser in Essen, Herbst 1958, hielt. Es folgen fünf Referate von O. G. FOLBERTH, KRÖMER, O. MADELUNG, H. SCHMIDT und D. GEIST, aus einer Tagung der NWD-Physikalischen Gesellschaft in Bad Pyrmont, Frühjahr 1959 (Zustandsdiagramme $^{11}\text{B}^{10}\text{V}$ -Verbindungen, negative Massen in Halbleitern; Halbleiter in hohen Magnetfeldern; Lichtabsorption in Halbleitern; Maser), dann ein Beitrag von K. ZÜCKLER als Nachtrag zu seinem Referat in Halbleiterproblemen III (über Siliciumkarbid); anschließend eine Abhandlung von K. HAUFFE und W. SCHÖTTKY als Zusatz zu Ausführungen auf der Mainzer Tagung 1955 (Deckschichtbildung auf Metallen), eine Berichtigung von J. TELTOW aus III (Assoziation und Wechselwirkung von Störstellen in Ionenkristallen und Halbleitern) und zum Schluß eine Inhaltsübersicht I bis IV.

H. Ebert.

3 **Vítěslav Kment und Arno Kuhn.** *Technik des Messens radioaktiver Strahlung.* XV u. 602 S. mit 382 Abb. u. 43 Tab. Akademische Verlagsgesellschaft Geest u. Portig K.-G., Leipzig, 1960. DM 52,— (geb) „... haben wir den Versuch unternommen, eine systematische Übersicht der Detektoren und Meßgeräte, ihrer Eigenschaften und wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten... zu geben und uns die Aufgabe gestellt, den Leser in die Lage zu versetzen, für seine Arbeit eine geeignete Apparatur zu wählen bzw. zusammenstellen und zugleich zu wissen, was er von ihr erwarten kann...“ Inhalt: Detektoren. Elektrische und elektronische Geräte. Meßgeräte und ihre Anwendungen. Register.

H. Ebert.

4 ***Walter Schilling.** *Transduktortechnik. Theorie und Anwendung steuerbarer Drosseln.* 17 S. m. 193 Bildern. Verlag von R. Oldenbourg, München, 1960. DM 40,— (Plastik.) „... Die Darstellung beschränkt sich im Sinne einer Einführung auf die eingehende Behandlung der Grundschaltungen bei 50 Hz mit ohmscher Belastung bei Wechselspannungsausgang und ohmscher oder ohmsch-induktiver Belastung bei Gleichspannungsausgang.“ Inhalt: Erzwungene und freie Ummagnetisierung einer Drossel. Messverfahren beim spannungssteuernden Transduktor in Einphasenschaltung, in Einphasenschaltung mit Wechselspannungsausgang und mit Gleichspannungsausgang. Stromsteuernder Transduktor in Einphasenschaltung. Transduktoren in Dreiphasenschaltung sowie im Steuer- und Regelkreis. Berechnungsbeispiel, Kenngrößen und Bestimmtheitsbestimmungen. Register.

H. Ebert.

5 ***K. Mendelssohn.** *Cryosphysics.* Nr. 7 von Interscience tracts on physics and astronomy (herausgegeben von R. E. MARSHAK) VIII u. 183 S. m. 89 Abb. u. 4 Tafeln. Interscience publishers, New York u. London, 1960. „... Das Buch kann als Einführung

oder aber als allgemeiner Überblick über das Gebiet verwendet werden von denen, die daran interessiert, aber nicht notwendigerweise engagiert sind...". Inhalt: Technisches. Thermometrie. Spezifische Wärme. Magnetismus. Transport-Phänomene. Supraleitfähigkeit. Das He-Problem. Verschiedenes. Zwei Anhänge: Dampfdruck H. Ebert.
⁴He u. ³He sowie DEBYE'sche Funktionen. Index.

6-6 *Pascual Jordan. *Atom und Weltall. Einführung in den Gedankeninhalt der modernen Physik*. 2. Aufl., zugleich 10. neugestaltete u. erweiterte Aufl. der „Physik des 20. Jahrhunderts“. IX u. 146 S. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1960. DM 10,80 (Hb). „... Mit dieser Ergänzung, Erweiterung und Vertiefung ist nunmehr ein in großen Teilen neues Buch entstanden, das mir auch einen neuen Titel zu verdienen schien... in wesentlichen Teilen jedoch ist der Grundbestand der älteren Fassung des Buches erhalten geblieben...". Inhalt: Klassische Mechanik. Moderne Elektrodynamik. Relativitätstheorie. Realität der Atome. Paradoxien der Quantenerscheinungen. Quantentheoretische Naturbeschreibung. Atomkerne und Elementarteilchen. Nachwort. H. Ebert.

6-7 H. Brinkman. *In memoriam Prof. Dr. C. J. Bakker*. Ned. Tijdschr. Natuurk. **26**, 257-258, 1960, Nr. 9. (Sept.)

6-8 Jean-Jacques Trillat. *Maurice de Broglie, 1875-1960*. Bull. Soc. Minér. Crist. **83**, 239-241, 1960, Nr. 10/12. (Okt./Dez.)

6-9 P. Delrieu. *Georges Destriau (1903-1960)*. Bull. Soc. franç. Elect. (8) **1**, 579 bis 580, 1960, Nr. 9. (Sept.)

6-10 Bernhard Kockel. *Max von Laue †*. Forsch. u. Fortschr. **34**, 219-220, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Leipzig.)

6-11 H. G. Short. *The National Physical Laboratory*. Nature, Lond. **187**, 454-456, 1960, Nr. 4736. (6. Aug.)

6-12 A. Danjon. *Le rôle du Bureau International de l'Heure dans l'Année Géophysique Internationale*. Astronomie, Paris **74**, 289-304, 1960. (Juli/Aug.) V. Weidemann.

6-13 Die neunte Jahrestagung der Deutschen Raketengesellschaft e. V. Weltraumfahrt **11**, 115-117, 1960, Nr. 4. Die vom 26. bis 28. August in Hannover durchgeführte Tagung brachte Vorträge über raketentechnische, geophysikalische, himmelsmechanische und raumfahrtmedizinische Themen. Stenzel.

6-14 *Harry C. Gatos. *Properties of elemental and compound semiconductors*. XI u. 340 S. m. 172 Abb. Metallurgical Soc. Conf. Bd. 5. Interscience Publishers, New York bis London, 1960. Wiedergabe der in Boston, Mass., auf der Tagung von 31. 8. bis 2. 9. 1959 gehaltenen Vorträge, über die einzeln an entsprechender Stelle berichtet werden wird. Das Buch enthält die Abschnitte: Metallurgical and chemical aspects. Solid state and surface reactions. Chemical and lattice defects. Physical properties and device applications. The role of dislocations in device properties. Mit einer Einführung des Herausgebers: Metallurgy and semiconductor materials. H. Ebert.

6-15 1. Arbeitstagung über die Anwendung stabiler Isotope vom 10. bis 12. Dezember 1959 in Leipzig. Kernenergie **3**, 815-930, 1960, Nr. 9. (Sept.) (S. B.)

6-16 K. H. Illers. *Verfahrenstechnische Gesellschaft im VDI. Interne Fachsitzung des Fachausschusses „Rheologie“ am 7. März 1960 in München*. Chem.-Ing. Tech. **33**, 555-556, 1960, Nr. 8. (Aug.)

6-17 R. Rautenbach. *Verfahrenstechnische Gesellschaft im VDI. Arbeitssitzung des Fachausschusses „Mechanische Flüssigkeitsabtrennung“ am 24. und 25. Mai 1960 in Bad Dürkheim*. Chem.-Ing. Tech. **32**, 556-557, 1960, Nr. 8. (Aug.)

6-18 J. Lückert. *Bericht von der Vakuumtechnischen Arbeitstagung in Mainz. II. Vakuum-Tech.* **9**, 163-164, 1960, Nr. 6. (Sept.) (S. B.) (Mainz, Univ., Inst. angew. Phys.) H. Ebert.

- 19 *Internationales Symposium über Makromolekulare Chemie, Moskau 14.—18. Juni 1960.* Angew. Chem. **72**, 710—714, 1960, Nr. 18. (21. Sept.)
- 20 *International Union of Crystallography, Cambridge (England), 15. bis 24. August 1960.* Angew. Chem. **72**, 753—755, 1960, Nr. 19/20. (7. Okt.)
- 21 *Informal Meeting on Heavy Liquid Bubble Chambers held at CERN, Geneva, on 26th and 27th January 1959.* CERN 1959, Nr. 59—24, (Juli.) S. 1—71. (S. B.)
- 22 **William F. Meggers and Jack L. Tech.** *The centennial of spectrochemistry, presented at the Washington Meeting of the Optical Society of America, April 7, 1960.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 1035—1038, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)
- 23 **James G. Baker.** *Program of the 1960 Annual Meeting of the Optical Society of America, Hotel Somerset, Boston, Massachusetts, October 12, 13 and 14, 1960.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 1124—1143, 1960, Nr. 11.
- 24 *Papers from Conference on Solid State Physics Melbourne, August 1959.* Aust. J. Phys. **13**, 209—459, 1960, Nr. 2. A. (Juli.) (S. B.)
- 25 *The Reactor Conference of Socialist Countries, Rossendorf, 13.—18. VI. 1960.* Atomtehnika **5**, 383—384, 1960, Nr. 7/8. (Orig. poln.)
- 26 **Conrad P. Mook.** *Symposium on sferics and thunderstorm electricity.* J. geophys. Res. **65**, 1865—1866, 1960, Nr. 7. (Juli.) (S. B.) (Washington, D. C., Diamond Ordn. Eng. Labs.)
- 27 **C. O. Hines.** *Symposium on the Exosphere and Upper F Region, Washington 1960.* J. geophys. Res. **65**, 2571—2575, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Ottawa, Def. Res. Board.)
- 28 **J. R. Wait.** *A Conference on the Propagation of ELF Electromagnetic Waves, Boulder, 26. Jan. 1960.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 1648—1649, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stands.)
- 29 **K. K. Aglintsev and V. V. Bochkarev.** *International Symposium on the Metrology of Radioactive Isotopes, Wien, 14.—16. 10. 1959.* Measurement Tech. 1959, S. 914—915, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 64.)
- 30 *Third International Symposium on Earth Tides, Trieste, July 6.—11. 1959.* Boll. Geofis. **2**, 1960, Nr. 5, (März.) S. 5—284. (S. B.) (Trieste, Univ., Osservat. Geofis. Speriment.)
- 31 *International Federation on Automatic Control (IFAC) and its First Congress, Automat. Telemekh., Moskau 21, 934—937, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)*
- 32 **V. M. Danilenko, M. A. Krivoglaz, L. N. Larikov and A. A. Smirnov.** *Ukrainian Conference on the Theory of Metals and Alloys, Kiev, 1.—5. Juni 1959.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 78—83, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **70**, 191 bis 208, 1960, Jan.) V. Weidemann.

I. Mathematik

- 33 **Karl Hinderer.** *Über die Häufigkeit von Potenzreihen mit vorgegebenen Singularitäten.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960. H. Ebert.
- 34 ***Heinz Stiller.** *Fourier-Entwicklungen der Greenschen Funktion der Potentialtheorie in räumliche Bereiche in separierbaren orthogonalen Koordinaten.* Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Geomagn. Inst. Potsdam Abtlg. Nr. 25, 1960, S. 27—64. Es wird gezeigt, daß sich die Mehrzahl der in der Literatur für separierbare Koordinatensysteme angeführten Reihenentwicklungen der GREENSchen Funktion als FOURIER-Reihen nach Eigenfunktionen darstellen läßt. Die Reihen sind in den Quellpunkt- und Aufpunktkoordinaten getrennt. H. Ebert.

6-35 **G. Wunsch.** *Die Heavisidesche Operatorenrechnung in neuer Begründung.* Hochfrequenztech. u. Elektroakust. **69**, 133-139, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Dresden-Radebeul.) Die Arbeit bringt eine den Besonderheiten der praktischen Probleme und den Begriffsbildungen des Elektrotechnikers weitgehend angepaßte und mathematisch anspruchslöse Lösungsmethode gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten. U. a. werden altbekannte Regeln der Operatorenrechnung auf eine neue, elementare Weise begründet und präzisiert. Dabei zeigt sich, daß das Anfangswertproblem meist gar nicht in Erscheinung tritt. Die neue Methode läßt sich unmittelbar auf gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit variablen Koeffizienten ausdehnen. Wießner.

6-36 **John R. Rice.** *Split Runge-Kutta method for simultaneous equations.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64B**, 151-170, 1960, Nr. 3. (Juli/Sept.) Betrachtet wird ein System von zwei simultanen gewöhnlichen Differentialgleichungen erster Ordnung $x'(t) = F(x, y, t)$, $y'(t) = G(x, y, t)$. Dem RUNGE-KUTTA-Verfahren ähnliche Methoden werden entwickelt, wobei verschieden große Integrationssschritte gewählt werden können. Das Verfahren wird an Hand von Systemen, für die geschlossene Lösungen bekannt sind, erprobt. Es zeigt sich, daß im Falle der Anwendbarkeit der neuen Methode diese wirksamer ist als die üblichen Verfahren nach RUNGE-KUTTA. In besonders günstigen Fällen ist der Rechenaufwand bei gleicher Genauigkeit des Ergebnisses nur der zehnte Teil des Aufwandes, der bei Verwendung des RUNGE-KUTTA-Verfahrens erforderlich ist. Gary.

6-37 **Emilie V. Haynsworth.** *A reduction formula for partitioned matrices.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64B**, 171-174, 1960, Nr. 3. (Juli/Sept.) Ein Satz von GODDARD und SCHNEIDER betreffend quadratische Matrizen A und B der Ordnungen n bzw. m, die eine Gleichung $A \cdot X = X \cdot B$ erfüllen für eine gewisse Matrix X mit n Zeilen und m Spalten wird hier verallgemeinert für Matrizen $A(n_1, n_2)$ und $B(m_1, m_2)$ die einer Gleichung $AX_2 = X_1 B$ genügen, in der $X_1(n_i, m_i)$ mit $i = 1, 2$ eine Matrix mit n_i Zeilen und m_i Spalten bedeutet. Das Resultat wird benutzt zur Auffindung von Reduktionsformeln für Matrizen mit Untermatrizen $A_{ij}(n_i, n_j)$ sofern letztere Gleichungen der Form $A_{ij} X_j = X_i \cdot B_{ij}$ erfüllen. Die Sätze können für die Auffindung der Wurzeln spezieller Matrizen benutzt werden. Gary.

6-38 **W. S. Wladimirow.** *Über die Doppel-Spektraldarstellung der Feynman-Amplitude eines Diagramms vierter Ordnung.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 1-18, 1960, Nr. 1. (Dubna, Verein. Inst. Kernforsch.) H. Ebert.

6-39 **V. Ju. Urbakh.** *Calculation of dispersion in the statistical treatment of results of a small number of observations.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 181-182, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 214-216, 1960, Nr. 1.) Für eine geringe Anzahl von Einzelwerten innerhalb einer Stichprobe verliert die unter der Voraussetzung einer Normalverteilung aus $s = \sqrt{\sum x_i^2 / (n-1)}$ formal errechnete Standardabweichung die Bedeutung, daß die Wahrscheinlichkeit der Abweichung eines Einzelwertes vom errechneten Mittelwert, $\leq s$ zu sein, 0,683 ist, weil die Einzelwerte der Student-Verteilung gehorchen. Mit Hilfe des Faktors $\sqrt{(n-1)/(n-2)}$, der für $n = 5$ bis auf etwa 1%, von $n = 6$ an bis auf etwa 0,5% und weniger mit dem exakten Faktor aus der Student-Verteilung übereinstimmt, läßt sich eine für die praktische Handhabung hinreichende Korrektur erreichen: 68,3% der Einzelwerte weichen dann vom errechneten Stichprobenmittelwert um nicht mehr als $s_n = \sqrt{\sum x_i^2 / (n-2)}$ ab. Juilfs.

6-40 **G. Bertram.** *Fehlerabschätzung für das Ritz-Galerkinsche Verfahren bei Eigenwertproblemen.* Z. angew. Math. Mech. **39**, 236-246, 1959, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Hamburg.)

6-41 **Erwin Fehlberg.** *Neue genauere Runge-Kutta-Formeln für Differentialgleichungen zweiter Ordnung.* Z. angew. Math. Mech. **40**, 252-259, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Huntsville, Ala.)

6-42 **S. Falk.** *Zur Tabulierung von Polynomen.* Z. angew. Math. Mech. **40**, 275, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Braunschweig.) V. Weidemann.

- 43 **Leonhard Bittner.** *Eine Verallgemeinerung des Sekantenverfahrens (regula falsi) zur näherungsweise Berechnung der Nullstellen eines nichtlinearen Gleichungssystems.* Wiss. Z. Tech. Hochsch. Dresden **9**, 325—329, 1959/60, Nr. 2. V. Weidemann.
- 44 **C. Y. Lee.** *Automata and finite automata.* Bell Syst. tech. J. **39**, 1267—1295, 1960, Nr. 5. (Sept.) Ohne auf die äußere Leistungsfähigkeit von Rechenautomaten einzugehen, wird ihre innere Funktion, im Zusammenhang mit dem Programm und die Folgerungen für die Weiterentwicklung, behandelt. H. Völz.
- 45 **K. Wohlfahrt.** *Über die Durchführung von Fourier- und Patterson-Synthesen mit der Z 22.* Elektron. Datenverarb. 1960, Nr. 7, (Sept.) S. 41—43. (Münster.) V. Weidemann.
- 46 **G. K. Steel.** *Analysis of non-linear sampled-data control systems by a method of linear response correction.* J. Electronics (1) **9**, 309—320, 1960, Nr. 4. (Okt.) (Birmingham, Coll. Adv. Technol., Dep. Elect. Engng.) Das nichtlineare System wird in ein äquivalentes lineares System transformiert, das auf ein spezielles Eingangssignal das gleiche Ausgangssignal liefert wie das ursprüngliche System. Hierbei wird die Nichtlinearität durch Einspeisung eines Korrektionsignals in den linearen Regelkreis berücksichtigt, die Analyse ist also jeweils nur für ein bestimmtes Eingangssignal gültig. Ein Beispiel wird durchgerechnet. Schnupp.
- 47 **Wilhelm Schüssler.** *Die Darstellung von kopplungsfreien Abzweigschaltungen am Analogrechner.* Arch. elekt. Übertr. **14**, 327—334, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Aachen, T. H., Inst. Elekt. Nachrichtentech.)
- 48 **Horst Prochnow.** *Der Elektronenstrahloszillograf als Sichtgerät in Analogrechenmaschinen.* Z. Messen, Steuern, Regeln **3**, 301—306, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Berlin.) V. Weidemann.
- 49 **H. J. Heijn.** *Representations of switching functions and their application to computers.* Philips Res. Rep. **15**, 305—341, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Delft, Tech. Univ.) Vf. untersucht die Grundlagen für den Aufbau einer möglichst einfachen Rechenmaschine mit logischen Schaltungen aus Magnetkernen. Hierbei wird ein wortorganisiertes Speichersystem zugrunde gelegt. Nach einer ausführlichen Einleitung in die Theorie der Schaltfunktionen werden damit Register, Additionsstufe, Zählwerk, Dekodierwerk und andere Grundeinheiten einer elektronischen Rechenmaschine behandelt. Schnupp.
- 50 **H. Kortum.** *Entwicklungstendenzen der digitalen Rechenautomatik.* Technik, Berl. **55**, 586—592, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Jena, Zentralinst. Automatis.) V. Weidemann.
- 51 **D. G. Lampard and I. K. Harvey.** *A probability distribution analyser.* J. Electronics (1) **9**, 233—239, 1960, Nr. 3. (Sept.) Die Wahrscheinlichkeitsdichte $p(x)$ einer statistisch schwankenden Spannung $x(t)$ wird ermittelt, indem die Signalamplitude in Abständen von 10 ms durch sample-Impulse herausgegriffen wird. Der gesamte Spannungsbereich des Signals ist in 64 Stufen quantisiert, für jede der Stufen wird die Häufigkeit der Signale des zugeordneten Amplitudenbereichs innerhalb der Meßzeit gezählt und entweder unmittelbar digital oder nach Analogumformung als Kurve angezeigt. Umwandlung der Impulsamplituden- in Impulsfolgemodulation vereinfacht die Quantisierung. Schnupp.
- 52 **K. D. Broadbent.** *A vacuum evaporated random access memory.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 1728—1731, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Culver City, Calif., Hughes Res. Labs.) Es wird eine magnetische Speicherzelle beschrieben, die aus 19 im Vakuum aufgebrachtten Schichten besteht: 4 Schichten aus 80:20 NiFe 7000 Å dick; 6 leitende Al-Schichten für Stromanschlüsse und 9 isolierende Schichten aus Siliconoxyd. Die Funktion der Zelle wird durch die magnetischen Schichten bestimmt. In dieser Ausführungsform schalten sie bei 250 mA in 10^{-7} s, bei höheren Strömen können $3 \cdot 10^{-8}$ sec unterschritten werden. Die Abmessungen betragen etwa $6 \times 2,5 \times 0,02$ mm³. Eine Matrix mit 160 Zellen wird gezeigt und beschrieben. H. Völz.

6-53 **David Slepian.** *Some further theory of group codes.* Bell Syst. tech. J. **39**, 1219 bis 1252, 1960, Nr. 5. (Sept.) Es wird die Theorie der fehlerkorrigierenden Kodierungen für binäre Kanäle des Autors erweitert. Dazu werden die Begriffe Äquivalenz, Summe, Produkt und Unzerlegbarkeit von Kodierungen erklärt und ihre Eigenschaften aufgezeigt. Daraus ergibt sich eine Klasseneinteilung der verschiedenen Kodierungen.
H. Völz.

6-54 **E. N. Gilbert.** *Capacity of a burst-noise channel.* Bell Syst. tech. J. **39**, 1253—1265, 1960, Nr. 5. (Sept.) Als Modell für die Untersuchungen wird eine MARKOV-Kette verwendet, die einen vollkommenen und einen mit einer Wahrscheinlichkeit h fehlerfreien Zustand besitzt. Durch die Übergangswahrscheinlichkeit zwischen den beiden Zuständen kann die Kanalkapazität in Abhängigkeit von den drei Parametern berechnet werden. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Es wird gezeigt, daß das Modell einem gestörten Kanal entspricht.
H. Völz.

II. Astronomie und Astrophysik

6-55 **Marvin J. Pryor.** *Measuring artificial star separation by interference.* Amer. J. Phys. **27**, 101—103, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Albany, N. Y., Univ., Coll. Teach.) Beschreibung einer einfachen Apparatur, mit der es mit Hilfe von geeigneten Blenden erzeugten künstlichen Doppelsternen möglich ist, die Wirkungsweise eines Sterninterferometers nach MICHELSON in Vorlesungen und Übungen von Studenten usw. zu demonstrieren.
Lamla.

6-56 **G. M. Sisson.** *On the design of large telescopes.* Suppl. zu J. atmos. terr. Phys. „Vistas in Astr.“ **3**, 92—106, 1960, Nr. 1/2. (Newcastle-upon-Tyne, Sir Howard Grubb Parsons u. Co. Ltd.)
V. Weidemann.

6-57 **J. D. Purell and R. Tousey.** *The profile of solar hydrogen-Lyman- α .* J. geophys. Res. **65**, 370—372, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Die LYMAN- α Linie von Wasserstoff in der Strahlung der Sonne wurde mit einem Raketenspektrographen aufgenommen. Dieser enthielt ein Konkavgitter von 50 cm Radius mit 1200 Furchen pro mm, das in der 13. Ordnung verwendet wurde. Überlappende Ordnungen anderer Wellenlängen und Streulicht wurden mit Hilfe eines als Vorzerleger dienenden identischen Gitters wirksam eliminiert. Die Dispersion betrug 2,6 Å/mm. Durch Bedampfen des Gitters mit frischem Aluminium und mit Magnesiumfluorid wurde ein Reflexionsvermögen von 80% erzielt. Als Film wurde eine SCHUHMAN-Emulsion der Kodak-PATHÉ Paris verwendet. Von 10 Belichtungen zwischen 92 und 197 km Höhe mit Belichtungszeiten von 4 bis 120 s gelangen 9. Wie auf der reproduzierten Aufnahme zu sehen, hat L_{α} Flügel von etwa 1 Å Breite. In der Mitte der Linie tritt Absorption auf, die aus zwei Teilen besteht. Ein tiefer, schmaler Absorptionskern (Breite 0,025 Å—0,04 Å, entsprechend einer Temperatur von 800 bis 2500°K) hat wohl seinen Ursprung in interplanetarem Wasserstoff; eine breite, schwache Umkehr ist als Absorption in der Sonnenatmosphäre zu deuten.
Bruzek.

6-58 **G. M. Nikol'skii.** *Ultraviolet emission and excitation of oxygen lines in the chromosphere.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 11—12, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 51—52, 1960, Nr. 1.) Durch Koinzidenz von Ly_{β} mit der Linie λ 1025,73 Å von OI wird der Term 3D von OI durch die Ly_{β} -Emission in der Sonnenchromosphäre angeregt, und durch nachfolgenden Übergang in den 3P -Term schließlich die Emission λ 8446 Å. Aus dem Intensitätsverhältnis λ 8446/7774 (letztere ohne selektive Anregung) sollte sich daher die Intensität von Ly_{β} ableiten lassen.
Hunger.

6-59 **Richard T. Hansen.** *Recurrent geomagnetic storms and solar prominences.* J. geophys. Res. **64**, 23—25, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Boulder, Col., High Altit. Obs.) Es werden die Beziehungen zwischen dem Auftreten solarer Filamentgebiete (als Maß hierfür werden die „Character figures for dark H-alpha flocculi“ des IAU Quarterly Bulletins benutzt)

Die neun Folgen geomagnetischer Stürme, gekennzeichnet durch A_p , untersucht. Die in früheren Arbeiten her für eine geringe Zahl von Sturmfolgen bekannten Zusammenhänge werden beim Heranziehen aller dieser Sturmfolgen nicht bestätigt. Die verbreitete Ansicht, daß die M-Regionen der Sonne entscheidend das Auftreten geomagnetischer Sturmfolgen verursachen, wird nach Meinung des Vf. nicht bestätigt.

H. Schmidt.

630 **Robert R. Brown.** *Excess radiation at the Pfozter maximum during geophysical disturbances.* J. geophys. Res. **64**, 323—329, 1959, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Univ., Rep. Phys.) Die bei Ballon-Aufstiegen mit GEIGER-MÜLLER-Zählrohren gewonnenen Zählraten werden mit den auf Meereshöhe reduzierten Neutronen-Intensitäten verglichen. Es ergibt sich das bereits bekannte, um den Faktor 2,2 stärkere Auftreten der Variationen in den Höhen des PFOTZER-Maximums sowie eine in den niederen Breiten überraschend starke Zählrate. Eine der Versuchsreihen (jeweils ein Start pro Tag) begann am gleichen Tage, an dem ein solar-flare-Effekt auftrat, dem 31 Stunden später der Ausbruch eines magnetischen Sturmes folgte. Die sich über 5 Tage erstreckenden Anstiege lassen ein Absinken der mittleren Zählrate im PFOTZER-Maximum und ein unsinniges Verhalten der Neutronen-Intensität auf Meeresniveau erkennen.

H. Schmidt.

631 **A. A. Mikhailov.** *Die Rückseite des Mondes.* Weltraumfahrt **11**, 107—109, 1960, Nr. 4. (Pulkowo, Sternw.) Die durch die dritte russische Raumrakete gewonnenen Aufnahmen der Mondrückseite wurden unabhängig voneinander in drei verschiedenen Instituten ausgewertet. Als beste Methode ergab sich die photometrische Unterteilung des Bildes nach unterschiedlichen Dichtewerten. Dadurch und durch den Vergleich mit bekannten Objekten, die auf der sichtbaren Mondseite mitphotographiert worden sind (z. B. Mare Crisium, Mare Marginis), konnten reale Einzelheiten von falschen, durch Ankütermittlungs-Störungen verursachten, unterschieden werden. Das fast völlige Fehlen ausgedehnter Mare auf der von uns abgewandten Mondseite hat bisher keine befriedigende Erklärung gefunden.

Stenzel.

632 **J. C. Jaeger.** *Sub-surface temperatures on the moon.* Nature, Lond. **183**, 1316—1317, 1959, Nr. 4671. (9. Mai.) (Canberra, Austral. Nat. Univ.)

V. Weidemann.

633 **Wernher von Braun.** *Das Trägerraketen-Programm der USA.* Weltraumfahrt **11**, 99—106, 1960, Nr. 4. (Huntsville, Alaska, George C. Marshall Space Flight Cent., NASA.) Überblick über die bekannten amerikanischen Trägerraketen, die als Antriebsaggregate für die verschiedenen Erdsatelliten gedient haben. Nach einer Schilderung der Geschichte des sogenannten Saturn-Programms, gibt Vf. Daten für die drei- und vierstufigen Saturn-Aggregate sowie Meßergebnisse über Teststand-Brennversuche mit der letzten Stufe an. Bei letzteren wurden die volle Brenndauer von 120 s und der volle Schub von 600 000 kp erreicht.

Stenzel.

634 **Ernst D. Geissler.** *Probleme der Richtungsstabilisierung großer gesteuerter Flugkörper.* Raketentech. Raumfahrtforsch. **4**, 109—117, 1960, Nr. 4. (Huntsville, Alaska, NASA Marshall Space Flight Cent.) Die Richtungsstabilisierung ist bei gesteuerten Flugkörpern zumindest während der Antriebsphase erforderlich, um eine zum Ziel führende Flugbahn einzuhalten. Nach einer Diskussion der Einflüsse von Kontrollmomenten genügender Größe für Steuerzwecke durch Lufruder, Strahlruder oder anlenkbare Verbrennungskammern, werden derartige Kontrollprobleme zunächst für ein als starr angenommenen Flugkörper behandelt. Auch auf die Natur und den Einfluß von Windstörungen wird eingegangen. Über die Bestimmung des Windeinflusses durch Anstellwinkelmessung an Bord von Raketen, ergänzt durch Richtungsmessung des Flugkörpers und Festlegung des Geschwindigkeitsvektors durch Bodenvermessung wird berichtet. Abschließend wird das Problem der Stabilität und Steuerungskontrolle unter Berücksichtigung von elastischen Verformungen des Flugkörpers und Flüssigkeitsverformungen in den Treibstoffbehältern diskutiert.

Stenzel.

635 **F. Mueller.** *Über automatische Steuerungssysteme für ballistische Raketen.* Raketentech. Raumfahrtforsch. **4**, 127—135, 1960, Nr. 4. (Huntsville, Alaska, Astro Space Lab.) Nach einer kurzen geschichtlichen Betrachtung werden zunächst Flugbahnen

und Flugphasen automatisch gesteuerter Raketen behandelt. Als Basis zur Ermittlung der Meßwerte der winkelmäßigen Lage der fliegenden Rakete und ihrer Position relativ zu einer vorausberechneten Flugbahn dient eine in der Rakete eingebaute dreiachsig kreiselstabilisierte Plattform. Im Falle eines raumfest stabilisierten Systems wird im Augenblick des Abhebens der Rakete ein dreiachsiges Koordinatensystem gebildet, das für die Dauer des Fluges innerhalb der Abwanderungsfehler der Kreisel beibehalten wird. Im Falle eines erdfest stabilisierten Systems werden Erddrehung und Vorwärtsbewegung als zusätzliche Drehmomente auf die Stabilisierungskreisel gegeben, so daß das dreiachsige Koordinatensystem außer vom Abwanderungsfehler der Kreisel noch von der richtigen Dosierung der Korrekturmomente abhängt. Eingehend werden besprochen: Die Stabilisierungskreisel, die reibungsfreie Luftlagerung, die aktiven Störmomente, die Abwanderungsfehler der Kreisel, die Stützmotor-Regelkreise, die Beschleunigungsmeßeinrichtungen, der Integrator zur Bestimmung der Geschwindigkeit und des Weges aus der gemessenen Beschleunigung und die notwendigen Prüfmethoden.

Stenzel.

6-66 **D. E. Kölle.** *Zweiter Entwicklungsbericht über die Saturn-Rakete.* Raketentech. Raumfahrtforsch. **4**, 136—142, 1960, Nr. 4. Es wird berichtet über das Entwicklungsprogramm, den Saturn-Booster S-I, die Saturn-Oberstufen, die Triebwerke, die Erprobung und über die erreichbaren Nutzlasten bei verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten.

Stenzel.

6-67 *Die ersten Funk-Relais-Satelliten Echo I und Courier I B.* Raketentech. Raumfahrtforsch. **4**, 143—146, 1960, Nr. 4. Der passive Funk-Relais-Satellit Echo I stellt einen Reflektor für Funkversuche dar, die außer von anderen Instituten vor allem zwischen dem NASA-Jet Propulsion Laboratory in Goldstone/Calif. und den Bell Telephone Laboratories in Holmdel/N. J. durchgeführt werden. Außerdem werden Versuche über die Luftdichte-Bestimmung in großen Höhen unternommen. Für 1500 km Höhe wurde eine Luftdichte von $1,1 \cdot 10^{-18} \text{ g/cm}^3$ ermittelt. — Der aktive Fernmelde-Satellit Courier I B kann in der Minute gleichzeitig 68000 Wörter empfangen, speichern und senden.

Stenzel.

6-68 *Erdsatellit Sputnik V.* Raketentech. Raumfahrtforsch. **4**, 147—148, 1960, Nr. 4. Nach einer Beschreibung des Aufbaus des 4600 kg schweren Satelliten werden die einzelnen Phasen der Rückkehr des Behälters mit den Tieren und Meßgeräten erläutert. Auch über die Ernährung und meßtechnische Beobachtungen der beiden Hunde wird berichtet.

Stenzel.

6-69 **V. R. Eshleman, P. B. Gallagher and R. C. Barthle.** *Radar methods of measuring the cislunar electron density.* J. geophys. Res. **65**, 3079—3086, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Stanford, Calif., Univ., Radiosci. Lab.) Vff. besprechen alle Meßverfahren (Formeln) zur Bestimmung der Elektronendichte des interplanetaren Gases bis zur Entfernung von ca. 60 Erdradien. Der CW-Phasendifferenz- und CW-Dispersionsmethode werden vor allen anderen der Vorzug gegeben. Gründe: keine allzu strengen Anforderungen an Frequenzstabilität der Geräte, Modulation einfach, keine Komplikation der Messungen durch Erdmagnetfeld und DOPPLER-Effekt, Elektronengehalt bis zum Maximum der F-Region bestimmbar usw. Besprechung der Wirkung der „Rauheit“ der Mondoerfläche, von „Elektronenpäckchen“ (blobs) usw. auf die gemessene Elektronendichte.

Eyfrig.

6-70 **Peter Musen.** *On the motion of a satellite in an asymmetrical gravitational field.* J. geophys. Res. **65**, 2783—2792, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C., Nat. Aeronaut. Space Admin., Theor. Div., Goddard Space Flight Cent.)

V. Weidemann.

6-71 **G. A. Gurzadyan.** *Synchrotron radiation in cometary nebulae.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 7—10, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 47—50, 1960, Nr. 1.) Die Emission der Kometennebel wird als Synchrotronstrahlung gedeutet und die mögliche Form der Magnetfelder sowie die Zustandsgrößen im Nebel diskutiert. Polarisationsmessungen an NGC 2261 anderer Autoren machen die Synchrotronthypothese plausibel.

Hunger.

772 **P. Signer and A. O. Nier.** *The distribution of cosmic-ray-produced rare gases in iron meteorites.* J. geophys. Res. **65**, 2947-2964, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Phys.) VII. untersuchen die räumliche Verteilung der Edelgasisotope ^{36}Ar , ^{36}Ar , ^{22}Ne , ^{21}Ne , ^{20}Ne , ^4He und ^3He in dem 480 kg schweren Eisenmeteoriten „Grant“. Die Methode für die Gewinnung und Reinigung der Gasproben und die Messung im Massenspektrographen wird beschrieben. Das Verhältnis der Isotope und ihre absolute Menge in den einzelnen Proben wird angegeben. Trägt man die Meßwerte in Abhängigkeit von der Lage der Probe im Meteorit auf, dann zeigt sich, daß die gemessene Edelgasmenge vom Rande zur Mitte abnimmt. In ein Querschnittbild des Meteorits werden Linien gleicher Edelgaskonzentration eingezeichnet und daraus deren radiale Verteilung bestimmt. Errechnet man unter gewissen Annahmen die im Laufe der Zeit entstandene Isotopenkonzentration als Funktion des Mittelpunktsabstands, dann erhält man Ausdrücke mit vier Parametern. Paßt man die errechneten Werte den Meßergebnissen an, dann ergeben sich sinnvolle Größen für diese Parameter: Der Radius des Meteorits war demnach vor dem Einfall in die Atmosphäre mit 40 cm etwa 1,4mal so groß als jetzt. Das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung der einzelnen Isotope stimmt etwa mit den Messungen am Beschleuniger überein. — Es wird die radiale Verteilung der Isotope als Funktion des Mittelpunktsabstands eines sphärischen Meteorits errechnet und daraus die Korrelation zwischen den Mengenverhältnissen der einzelnen Isotope bestimmt. Mit Hilfe der errechneten Kurven läßt sich auch bei anderen Eisenmeteoriten der ursprüngliche Radius angeben sowie die Gesamtmenge der absorbierten Strahlung im Vergleich zum Meteoriten „Grant“. Erbe.

773 **V. S. Safronov.** *Gravitational instability in flat rotating systems with axial symmetry.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 13-16, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 53-56, 1960, Nr. 1.) In Erweiterung der Arbeiten von CHANDRASEKHAR (1955) und von BEL und SCHATZMANN (1958) wird die Stabilität eines flachen rotationssymmetrischen, starr-rotierenden Systems untersucht. Die kritische Dichte gegenüber Gravitationsinstabilität besitzt ein Minimum, wenn die Störung das 8fache der Dicke der Scheibe besitzt. Dieser Wert ist um einen Faktor 6 größer als nach BEL und SCHATZMANN, die die entsprechenden Rechnungen für ein zweidimensionales Modell durchgeführt haben. Hunger.

774 **Jean I. F. King.** *The Hopf q-function simply and precisely evaluated.* Astrophys. J. **132**, 509-511, 1960, Nr. 2. (Sept.) (Philadelphia, Gen. Elect. Co., Missile Space Vehicle Dep.) Für eine planparallel geschichtete Sternatmosphäre bekommt man (SCHWARZSCHILD-MILNE) die Tiefenabhängigkeit (τ = optische Tiefe) der KIRCHHOFF-PLANCK-Funktion $B(\tau) = \frac{3}{4} F(\tau + q(\tau))$ (F = Strahlungsstrom). VI. macht zur Berechnung von $q(\tau)$ (HOPFSche q-Funktion) den Ansatz $q(\tau) = A + B \cdot E_2(\tau) + C \cdot E_3(\tau)$ wo $E_n(\tau)$ die n-te Integralexponentialfunktion; die Konstanten A, B und C bestimmt er aus den Integralen $B(0)$; $\frac{F}{4}$ und $K(0) = \frac{F}{4} \cdot q(\infty)$. Die Abweichungen seiner Approximation von der exakten Lösung sind sehr klein (maximal 0,02%). Das Verfahren kann auch auf den nichtgrauen Fall übertragen werden. Labs.

775 **Ira S. Bowen.** *Wave lengths of forbidden nebular lines. II.* Astrophys. J. **132**, 1-17, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Mount Wilson a. Palomar Obs., Carnegie Instn. Washington.) Mit einer neuen Quarkamera am COUDÉ-Spektrographen des 100-Zoll Teleskops wurden Nebelspektren bis zu $\lambda = 3000 \text{ \AA}$ aufgenommen und damit die frühere Liste der verbotenen Linien vom VI. (1955) vor allem im UV ergänzt. Es werden die Wellenlängen der bekannten Nebellinien der ersten 3 Zeilen des Periodischen Systems erneut diskutiert und die Intensitäten, soweit bekannt, angegeben. Die Ergebnisse sind in umfangreichen Tabellen mitgeteilt. Hunger.

776 **Gerald E. Kron.** *Multiple colour photometry.* Suppl. zu J. atmos. terr. Phys. *Vistas in Astr.* **3**, 171-183, 1960, Nr. 1/2.

777 **R. H. Garstang.** *The galactic system as a spiral nebula.* Nature, Lond. **183**, 1308 bis 1309, 1959, Nr. 4671. (9. Mai.) V. Weidemann.

III. Physik (Allgemeines)

6-78 **P. Vigoureux.** *Development of the formulae of electromagnetism in the M. K. S. system.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **107**, 331—336, 1960, Nr. 34. (Juli.) Es wird festgestellt, daß der Übergang vom CGS-System (darunter CGS-Strom-Einheit) zum MKSA-System für den Unterricht keine Schwierigkeit mache. Das MKSA-System aber sei mehr zu empfehlen.
H. Ebert.

6-79 **N. N. Malov, N. P. Orlova, N. E. Selivanenko and I. I. Fedotov.** *Some lecture demonstrations for a physics course.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 167—168, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **70**, 375—377, 1960, Febr.)

6-80 **S. N. Sokolov and L. N. Érastov.** *Demonstration of a chain reaction on a model.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 169—170, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **70**, 377—379, 1960, Febr.)

6-81 **S. N. Sokolov and L. N. Érastov.** *Lecture experiment on the determination of the specific heat of a gas at constant pressure.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 171, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **70**, 379—380, 1960, Febr.)

V. Weidemann.

6-82 **R. Hilsch und G. v. Minnigerode.** *Zur Demonstration der Kepler-Ellipse.* Naturwissenschaften **47**, 505—507, 1960, Nr. 22. (Nov.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Um die KEPLER-Bewegung im Schauversuch vorführen zu können, müssen zwei Dinge sehr genau realisiert werden: eine reibungsfreie Bewegung und ein „NEWTONSches“ Kraftgesetz. Die Vff. lösen die erste Aufgabe durch ein Gaspolster, das einen Körper auf einer horizontalen Aluminiumplatte in Schwebelage hält; eine geringe Restreibung kann dabei für die in Frage kommenden Bewegungen durch einen Kunstgriff noch „entdämpft“ werden. — Das Kraftgesetz liefert eine Spiralscheibe, auf die ein Elektromotor mit konstantem Drehmoment wirkt und von der ein Faden an den rotierenden Körper geht; der Faden gerät dabei auf umso kleinere Radien der Spiralscheibe, je mehr er auf diese aufgewickelt wird. Einige Photographien zeigen Spiral-, Kreis- und Ellipsenbahnen des einmal angestoßenen Körpers, wobei interessant ist, wie genau das Kraftgesetz stimmen muß, damit die Ellipsen nicht präzessieren.
A. Deubner.

6-83 **F. W. B. Wolf.** *Hähne im Laboratorium. III.* Glas-Instrum.-Tech. **4**, 343—349, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Wertheim/Main.)

6-84 **G. Mongodin.** *Technique du vide et fusion thermonucléaire.* Vide, Paris **13**, 217 bis 219, 1958, Nr. 77. (Sept./Okt.)
W. Kolb.

6-85 **J. Pierre.** *Les pièges à fluide en technique du vide.* Vide, Paris **15**, 313—323, 1960, Nr. 88. (Juli/Aug.) Es wird die Frage der Gestalt einer Ausfrierfalle behandelt: konische, schraubenförmige, rechteckige Anordnung, u. a. bezüglich der Drosselung (30%). Der Prozeß der Kondensation in der Nähe des Diaphragmas und des Wiederverdampfens dort kondensierter Teilchen (Rückströmen) müssen noch näher studiert werden.
H. Ebert.

6-86 **George Comşa et Constantin Simionescu.** *Etudes concernant une pompe ionique démontable à pulvérisation cathodique.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 341—350, 1960, Nr. 2. (Orig. russ. m. frz. Zfg.) Nach einer Übersicht zuvor entwickelter Typen bauen Vff. eine Ionen-Pumpe mit einer Kathode nach HALL (1958), die sich in der Erprobung bewährte.
H. Ebert.

6-87 **Je. S. Borowik, S. F. Grischin und B. G. Lasarew.** *Über das mit Kondensationspumpen erreichbare Grenzvakuum.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 53—57, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Geräte u. Tech. Exp. **1**, 115—118, 1960.) Die Anordnung besteht aus einer Ölpumpe, einer zweistufigen Quecksilber-Diffusionspumpe, Stickstoff-gekühlter Ausfrierfalle, doppelwandigem Rezipient. Der Zwischenraum der Doppelwände ist mit Stickstoff gefüllt. Im Rezipient selbst befinden sich ein besonders abgegrenzter innerer

Vakuumraum, dessen Wandung durch ein Kugelgefäß mittels flüssigem Wasserstoff abgekühlt werden kann, und ein Ionisationsvakuummeter nach ALPERT. Der Vakuummeter selbst enthält ein weiteres Kugelgefäß zum Aufnehmen von flüssigem Wasserstoff oder flüssigem Helium, ein weiteres Ionisationsvakuummeter und einen Kupferarm zum Schutze des zweiten Kugelgefäßes gegen Strahlung des Vakuummeters. VII. Erreichen des erreichte Endvakuum mit 10^{-11} Torr an. Von derselben Größenordnung soll die Anwesenheit im ganzen Raum das Endvakuum von Diffusionspumpen nicht schlechter als 10^{-11} Torr sein.

H. Ebert.

58 **R. Kleinteich.** *Rührgeräte im Laboratorium. II. Magnetrührer und Oszillationsrührer.* Glas-Instrum.-Tech. **4**, 396—405, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Bad Cannstatt.)

59 **Arthur D. Mack.** *Elektrisch beheizte Glasfilterplatten.* Glas-Instrum.-Tech. **4**, 406—406, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Bethesda, Maryland, Nav. Medic. Res. Inst., Nat. Nav. Medical Cent.)

H. Ebert.

60 **A. S. Dzyuba and P. B. Kantor.** *A semiconductor thermocrystat for calibration of standard thermometers.* Measurement Tech. 1959, S. 880—881, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 39.) Der Kryostat besteht aus einem Aluminiumblock, der mittels elektrothermischer Kühlung durch Halbleiter-Thermoelemente bis auf -20°C abgekühlt werden kann. Es können in dem Kryostaten gleichzeitig 4 Thermometer geprüft werden. Mit der angegebenen Regeleinrichtung läßt sich die Temperatur auf $\pm 0,02$ grd konstant halten. Eine vorgegebene Temperatur wird in 25 bis 30 min erreicht.

Blanke.

61 **Kin-ichi Uemura.** *Thermoelectric refrigeration by cooling in cascades.* J. appl. Phys. Japan **29**, 377—383, 1960, Nr. 6. (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

62 **Kin-ichi Uemura, Yuzo Omuro and Yoshiyuki Matsushashi.** *A thermoelectric thermostat.* J. appl. Phys., Japan **29**, 383—388, 1960, Nr. 6. (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

63 **Kin-ichi Uemura.** *Thermoelectric refrigeration.* J. appl. Phys., Japan **29**, 389—395, 1960, Nr. 6. (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

64 **Yüzö Omuro.** *A thermobattery of bismuth telluride.* J. appl. Phys., Japan **29**, 395 bis 396, 1960, Nr. 6. (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

65 **H. Erdmannsdörfer.** *Sauerstoffmessung nach der Methode des magnetischen Windes.* Vakuumtechnik **64**, 437—440, 1960, Nr. 12. (Dez.) (Karlsruhe.) Es wird ein Verfahren beschrieben, bei dem die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von Sauerstoff ausgenutzt wird, um die Sauerstoffkonzentration in Gasgemischen zu messen. Der Gasstrom wird dazu in vier parallel liegende, geometrisch gleichartige Meßkammern geleitet, in denen sich je ein Heizdraht aus Platin befindet. Die vier Heizdrähte haben im Normalzustand alle den gleichen elektrischen Widerstand und sind als WHEATSTONE-Brücke geschaltet. In zwei Meßkammern, deren Heizdrähte in parallelen Brückengäben liegen, wird mit Hilfe entsprechender Polschuhe ein stark inhomogenes magnetisches Gleichfeld erzeugt. Während das Gas in den feldfreien Kammern nur durch molekulare Konvektion bewegt wird, erfolgt in den beiden anderen Kammern eine wirbelartige Verwirbelung des Gases (magnetischer Wind), was zu einer stärkeren Kühlung der betroffenen Heizdrähte führt. Die Störung des elektrischen Brückengleichgewichtes ergibt somit ein Maß für den Sauerstoffgehalt der Gas Mischung. Als empfindlichster Meßbereich werden 0—1% O_2 -Gehalt bei einer Genauigkeit von $\pm 3\%$ vom Endwert angegeben.

Zentgraf.

66 **D. Pavelescu and Th. Pantelimon.** *Simultaneous recording of two mechanical quantities.* Stud. Cerc. Mec. apl., Bukarest **10**, 575—585, 1959, Nr. 2. (Orig. rum. m. engl. Zfg.) VII. verwenden zur gleichzeitigen Aufzeichnung von Vorgängen, die sich in der Ebene bei Frequenzen zwischen 0 und 10 Hz abspielen, zwei Trägerfrequenzen und einen Mischer, der die gleichzeitige Aufzeichnung auf einem Magnetophonband ermöglicht. Zusätzlich zu den üblichen Schaltelementen ist in jedem Kanal ein Selektiv-

verstärker und ein Tiefpaßfilter vorgesehen. Die Anlage erlaubt nicht nur die simultane Verfolgung in der x- und y-Richtung, sondern auch die Beobachtung der Resultierenden.
E. Hess.

6-97 **G. Hahn.** *Das Telepneu-Multipliziergerät.* *Feinwerktechnik* **64**, 343—346, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Karlsruhe.) Das Gerät wird angewendet, wenn der Sollwert eines nachgeschalteten Reglers durch zwei Größen, die an seinen Eingang gelegt werden, beeinflusst werden soll. Nach Erläuterung der Wirkungsweise an dem Beispiel der Verhältnissregelung werden der Aufbau und die technischen Daten des Gerätes angegeben. Eujen.

6-98 **A. K. Mahalanabis.** *Stabilization of contactor servos by using Coulomb friction.* *J. Electronics* (1) **8**, 307—319, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Calcutta, Univ., Inst. Radio Phys. Electron.) Die in Relais-Regelsystemen vorhandene COULOMB-Reibung wird zur Verbesserung der Klein-Signal-Stabilität nutzbar gemacht. Wirkungen der COULOMB-Reibung in einem einfachen Kontakt erhöhen die Stabilität der Ansprechempfindlichkeit des Systems. Dies wird durch große Phasenverschiebung und Verstärkungsverminderung bei kleiner Signalthöhe erreicht. Durch Kontakt-Hysteresis und Zeitverzögerung sind Kontaktsysteme mit Störschwingungen niedriger Amplitude behaftet. Zum Vermeiden dieser Störschwingungen verwendet man Drei-Stellen-Kontakte mit einer endlichen toten Zone. Mit einer nichtlinearen Kompensationsschaltung erreicht man ein sofortiges Ansprechen bei Relais-Systemen. Solche kompensierte Systeme sind anderen Systemen mit einem begrenzten Drehmoment überlegen. Zum Kompensieren der Hysteresis-Effekte im Kontakt, die eine Phasenverzögerung bei kleinen Signalamplituden hervorrufen, ist die COULOMB-Reibungs-Stabilisierung vorteilhafter als eine verbesserte Stabilisierung der toten Zone, weil für eine gewünschte Höhe der Stabilisierung eine geringere Neigung zum Überspringen und ein konstanter Meßwertfehler vorhanden sind. Bei einem Relais-Kontrollsystem braucht daher die COULOMB-Reibung nicht auf ein Mindestmaß gebracht zu werden; durch Verwenden eines Teils der COULOMB-Dämpfung kann man sich gegen die durch Hysteresis-Effekte hervorgerufene Klein-Signal-Instabilität schützen. Die Untersuchungsergebnisse wurden mit einem Simulator gewonnen, der als experimentelle Hilfe zum Verständnis der Arbeitsweise des Systems dient.
Helke.

6-99 **Karl Euler.** *Regelsysteme mit Laufzeit.* *Regelungstechnik* **7**, 89—92, 1959, Nr. 3. (März.) (Darmstadt, T. H., Inst. allgem. Fernmeldetech.)

6-100 **Kuei Chuang** and **Louis F. Kazda.** *A study of nonlinear systems with random input.* *Appl. and Industr.* 1959, S. 100—105, Nr. 42. (Mai.) (Ann Arbor, Mich., Univ.)

6-101 **A. G. Bogdanov.** *Calculation of the stability of a nonlinear control system in the presence of vibration noise.* *A. R. S.-J.* **30**, 843—845, 1960, Nr. 9. (Sept.)

6-102 **V. M. Kuntsevich.** *Study of an optimal control system in presence of random perturbations.* *A. R. S.-J.* **30**, 846—853, 1960, Nr. 9. (Sept.)

6-103 **A. A. Feldbaum.** *An outline of the theory of optimal systems.* *Archiw. Automata Telemech.*, Warschau **4**, 51—74, 1959, Nr. 1. (Orig. poln. m. engl. Zfg.)

6-104 **Yu. P. Leonov.** *Problem of shaping filter and optimum linear systems.* *Automata Telemech.*, Moskau **21**, 674—681, 1960, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

6-105 **A. G. Butkovsky** and **A. Ya. Lerner.** *On optimum control of systems with distributed parameters.* *Automat. Telemech.*, Moskau **21**, 682—691, 1960, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

6-106 **R. A. Nelepin.** *Theory of some indirect control systems with several essential nonlinearities.* *Automat. Telemech.*, Moskau **21**, 692—705, Nr. 6. (Orig. russ.)

6-107 **S. N. Shimanov.** *To theory of oscillations of quasi-linear systems with constant delay.* *Automat. Telemech.*, Moskau **21**, 706—709, 1960, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)
V. Weidemann.

- 98 **A. A. Pervozvansky.** *Extremum intermittent systems with random noises.* Automat. mekh., Moskau **21**, 958—963, 1960, Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)
V. Weidemann.

IV. Mathematische Physik

- 99 **K. L. Nagy.** *Dipole ghost contributions to propagators.* Nuovo Cim. (10) **15**, 993 bis 1960, Nr. 6. (16. März.) (Budapest, Roland Eötvös Univ., Inst. Theor. Phys.) Es ist gezeigt, daß die geeignet relativistisch verallgemeinerten Geister-Zustände (Dipole) des LEE-Modells auf Vakuum Erwartungswerte führen, die ähnlich aber nicht identisch den in HEISENBERGS Theorie gebrauchten sind.
Uhlmann.
- 100 **E. Ferrari and G. Jona-Lasinio.** *Remarks on the appearance of ghost states in relativistic field theories.* Nuovo Cim. (10) **16**, 867—885, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Roma, Univ., Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.; Chicago, Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Subtraktionsprozeß zur Elimination von „Geistern“ aus Propagatoren (REDMOND-Methode) wird vom Standpunkt der Axiomatik der Feldtheorie untersucht. Dieser Prozeß erweist sich als äquivalent der Einführung einer speziellen Vertexfunktion, die speziell innerhalb der Klasse von Funktionen gewählt werden kann, die die von den Autoren (insbesondere LEHMANNs Spektral-Integral für Propagatoren) geforderten analytischen Eigenschaften besitzt.
Uhlmann.
- 101 **P. Szépfalusy.** *On the statistical treatment of the fermion gas. II.* Acta phys. hung. **9**, 335—342, 1959, Nr. 3. (Budapest, Univ., Techn. Sci., Phys. Inst.) Das in einer früheren Arbeit (Acta phys. hung. **9**, 203, 1958) vorgeschlagene neue Modell wird auf den dreidimensionalen Fall verallgemeinert.
Uhlmann.
- 102 **F. Jeszenszky.** *Einige Bemerkungen zum quantenmechanischen Begriff der physikalischen Größen.* Acta phys. hung. **11**, 217—224, 1960, Nr. 3. (Budapest, Univ., Inst. Theor. Phys.) Vf. untersucht das Verhalten kanonisch konjugierter Variabler unter besonderer Berücksichtigung möglicherweise auftretender kontinuierlicher Spektren.
Uhlmann.
- 103 **P. G. O. Freund und I. Hegedüs.** *Zur gruppentheoretischen Begründung der Quantenmechanik. I.* Acta phys. hung. **11**, 285—289, 1960, Nr. 3. (Timisoara, Rum., Univ., Mat. Fiz.) Es handelt sich hierbei um die Ableitung der Wellengleichung aus Transformationseigenschaften der Wellenfunktion. Dabei wird die allgemeinste homogene partielle Differentialgleichung gesucht, die gegenüber einer vorgeschriebenen Gruppe invariant ist und deren Lösungen sich gemäß einer gegebenen Darstellung transformieren.
Uhlmann.
- 104 **P. G. O. Freund und I. Hegedüs.** *Zur gruppentheoretischen Begründung der Quantenmechanik. II.* Acta phys. hung. **11**, 291—294, 1960, Nr. 3. (Timisoara, Rum., Univ., Mat. Fiz.) (S. vorst. Ref.) Die Autoren leiten aus Gruppeninvarianzen über das WEYL-Theorem Aussagen über nichtrelativistische quantale Größen ab.
Uhlmann.
- 105 **A. A. Sokolov, I. M. Ternov and Ju. M. Loskutov.** *On the problem of transformation properties of the spin pseudo-vector.* Ann. Phys., Lpz. (7) **5**, 241—248, 1960, Nr. 5/6. (Moscow, Univ.) Zur Bestimmung des Spin-Pseudovektors eines Feldes freier Fermionen positiver Energie wird der Erhaltungssatz für das Gesamtdrehmoment benutzt. Vf. benutzen die Resultate zur Beschreibung von Erscheinungen, die mit Paritätsverletzungen in Zusammenhang stehen.
Uhlmann.
- 106 **Siegfried Schlieder.** *Indefinite Metrik im Zustandsraum und Wahrscheinlichkeitsinterpretation. I. II.* Z. Naturf. **15a**, 448—460, 460—467, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Vf. untersucht das Auftreten indefiniter Metrik im HILBERT-Raum der Zustandsvektoren vom Standpunkt der Darstellungen inhomogenen LORENTZ-Gruppe. Als nichtkompakte Gruppe besitzt letztere unendlichdimensionale Darstellungen, die sowohl unitär als auch pseudounitär (= unitär bezügl. des indefiniten Skalarproduktes) sein können. Darüber hinaus muß die Möglichkeit

irreduzibler aber nicht zerfallender Darstellungen in Betracht gezogen werden. Unter Anwendung der Methode, die Darstellungen über den Infinitesimalring der Gruppe zu charakterisieren, wird die Konstruktion von Bilinearformen untersucht. Für die Wahrscheinlichkeitsinterpretation der Zustandsvektoren wird die Möglichkeit von Überauswahlregeln in Betracht gezogen. Für die einzelnen Klassen von Darstellungen bzw. Bilinearformen werden die Schwierigkeiten in der Interpretation untersucht und einschränkende Bedingungen für den physikalischen Sektor des HILBERT-Raumes angegeben. Uhlmann.

6-117 **Geza Knapecz.** *Bemerkungen über die kanonischen Energie-Pseudotensoren der allgemein-kovarianten Wellenfeldtheorien.* Z. Naturf. **15a**, 467—470, 1960, Nr. 5/6. (Mai, Juni.) Es wird gezeigt, daß man die starken und schwachen kanonischen Energie-Pseudotensoren eines beliebigen allgemeinen kovarianten Wellenfeldes unabhängig von ihrem schlechten Transformationscharakter nicht als Vertreter der Energie deuten kann. Vfl. gibt zwei Anomalien an: Ist erstens das System nicht abgeschlossen, so kann man doch zu einem „Erhaltungssatz“ gelangen. Ist ferner die LAGRANGEfunktion in eine Summe von N Skalaren zerlegbar, so zerfällt der Erhaltungssatz in N getrennt gültige Erhaltungssätze. Uhlmann.

6-118 **Horst Wegener.** *Schrödinger equation in multiply connected spaces and phase optics.* Z. Phys. **159**, 243—247, 1960, Nr. 3. (15. Juli.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Das magnetische Vektorpotential in mehrfach zusammenhängenden Räumen beeinflusst die SCHRÖDINGER-Funktion wie folgt: „Eine geschlossene magnetische Feldlinie wirkt auf ψ wie eine $e \cdot \Phi/h$ -Phasenverschiebung auf jeder durch die Feldlinie berandeten Fläche.“ Hieraus wird eine Verwandtschaft zwischen Elektronenstreuung an Magnetfeldern und einigen speziellen Problemen der Phasenoptik hergeleitet. Ein „Elektronen-Phasenkontrastmikroskop“ wird diskutiert. Uhlmann.

6-119 **Asher Peres and Nathan Rosen.** *Quantum limitations on the measurement of gravitational fields.* Phys. Rev. (2) **118**, 335—336, 1960, Nr. 1. (1. Apr.) (Haifa, Isr. Inst. Technol., Dep. Phys.) Durch Vergleich der Bewegungsgleichungen von Proben-
 teilen in einem schwachen quasistationären Gravitationsfeld einerseits und in einem elektromagnetischen Feld andererseits stellen Vff. formale Analogien zwischen den CHRISTOFFEL-Symbolen Γ_{kl}^{α} , $\Gamma_{\alpha l}^k$ ($k, l = 1, 2, 3$) und dem elektromagnetischen Feld starketenos auf. Die Verwendung dieser Analogien in der Argumentation von BOHR und ROSENFELD und eine Diskussion der SCHWARZSCHILDschen Lösung führen zu Unbestimmtheitsrelationen für die $\Gamma_{\alpha\alpha}^k$ und Γ_{kl}^{α} , deren Existenz als für die Notwendigkeit einer Quantisierung des Gravitationsfeldes sprechend angesehen wird. Geißler.

6-120 **Asher Peres.** *On electromagnetic radiation reaction.* Bull. Res. Council. Isr. **7F** 171—174, 1958, Nr. 4. (Dez.) (Haifa, Inst. Technol., Dep. Phys.) Das Strahlungsfeld eines Systems langsamer geladener Teilchen wird nach v/c entwickelt. Die von den Teilchen gegen das Feld geleistete Arbeit wird berechnet. Die Approximation gibt in erster Ordnung Dipol- in zweiter Ordnung elektrische Quadrupol- und magnetische Dipolstrahlung. Uhlmann.

6-121 **T. A. Oliphant and W. Toboeman.** *Gauge invariant formulation of the Bardeen-Cooper-Schrieffer theory of superconductivity.* Phys. Rev. (2) **119**, 502—503, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Es wird angenommen, daß Paar-Elektronen entgegengesetzte Drehimpulse besitzen. Es zeigt sich, daß dann die BARDEEN-COOPER-SCHRIEFFER-Theorie eichinvariant wird. Kelbg.

6-122 **G. Barton, D. M. Brink and L. M. Delves.** *Quadrupole enhancement in O^{17} and F^{19} .* Nuclear Phys. **14**, 256—262, 1959, Nr. 2. (Dez.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die in einer früheren Arbeit gewonnenen Resultate bei der Berechnung des E2-Matrixelements für den Übergang vom ersten angeregten zum Grundzustand beim Kern ^{17}F werden durch Verfeinerung der Einteilchen-Funktionen und durch Verwendung der BRILLOUIN-WIGNER- anstelle der RAYLEIGH-SCHROEDINGER-Störungstheorie verbessert. Die auf diese Weise berücksichtigten Effekte von Termen höherer Ordnung gestatten es, die

theorie in Einklang mit den experimentellen Daten für ^{17}O und ^{17}F zu bringen. Einige Überlegungen zur Erweiterung der Theorie auf schwerere Kerne werden wiedergegeben. Wiedecke.

1123 **Hajime Shimodaira.** *Some remarks on fields with negative propagators in quantum field theory.* Nuclear Phys. **17**, 486—498, 1960, Nr. 3. (Juli.) (Dublin, Inst. Adv. Stud.) Ein spezielles Modell mit einem zum HILBERT-Raum II gehörenden Boson-Feld wird untersucht und gezeigt, daß es zu einer widerspruchsfreien Theorie führt. Die Elimination der Divergenzen führt auf Verletzung der Kausalität der S-Matrix. Uhlmann.

1124 **Abraham Klein.** *Mandelstam representation for potential scattering.* J. Math. Phys. **1**, 41—47, 1960, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Philadelphia, Univ. Penn.) Eine Prüfung der MANDELSTAMSchen Repräsentation der nichtrelativistischen Streuamplitude wird mit einem YUKAWA-Potential oder einer linearen Kombination solcher Potentiale durchgeführt. Die analytischen Eigenschaften der Streuamplitude als Funktion der Impulsübertragung werden unter Benutzung einer nur endlichen Folge äquivalenter Definitionen der Streuamplitude dargestellt. Das Studium der BORNschen Reihen für einzelne partielle Wellen zeigt aufs neue, daß im Unendlichen keine wesentliche Singularität vorkommen kann. Leisinger.

1125 **Oldwig von Roos.** *Formal solution of Liouville's equation.* J. Math. Phys. **1**, 107 bis 111, 1960, Nr. 2. (März/Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet Propuls. Lab.) Eine formale Lösung der LIOUVILLESchen Gleichung für den klassischen und den quantenmechanischen Fall wird gegeben. Die Ableitung folgt eng der von FEYNMAN bei der Theorie des Positrons gegebenen. Anwendungen der Methode werden in einer weiteren Arbeit gegeben. Leisinger.

1126 **Jan Tarski.** *Analyticity of the fourth order scattering amplitude with two complex variables.* J. Math. Phys. **1**, 149—163, 1960, Nr. 2. (März/Apr.) (Berkeley, Calif., Univ. of Calif., Phys.) Die partielle FEYNMAN-Amplitude, die einem speziellen Diagramm vierter Ordnung entspricht, wird als Funktion der Energie und des Impulsaustausches unter Benutzung komplexer Variablen untersucht. Der Regularitätsbereich dieser Funktion wird angegeben und die Arten der Singularitäten an den verbleibenden Punkten bestimmt. Eine Näherung, die einzig elementarer Überlegungen bedarf, wird dargelegt. Die Bedingungen für die Gültigkeit der MANDELSTAMSchen Repräsentation in vierter Ordnung werden erhalten. Spektrale Repräsentationen für Austauschstreuungsprozesse bei festgesetztem Impulsaustausch werden als weitere Anwendung der prinzipiellen Ergebnisse diskutiert. Leisinger.

1127 **S. Sherman.** *Combinatorial aspects of the Ising model for ferromagnetism. I. A conjecture of Feynman on paths and graphs.* J. Math. Phys. **1**, 202—217, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Philadelphia, Univ. Penn., Moore School Elect. Engng.) Eine Identität zwischen den Wegen planarer Graphen, wie sie von FEYNMAN vorgeschlagen wurden, wird hergestellt. Das ermöglicht eine vollständige Analyse der kombinatorischen Näherung des zweidimensionalen ISING-Modells mit Wechselwirkung zwischen den nahe benachbarten Teilchen und keinem äußeren Feld, wie es kürzlich heuristisch von KAC und HILBERT sowie von POTTS und WARD diskutiert wurde. Identitäten für das zweidimensionale ISING-Modell mit nächstnachbarlicher Wechselwirkung und keinem äußerem Feld, für das positive äußere Feld und für das dreidimensionale ISING-Modell mit nächstnachbarlicher Wechselwirkung und keinem äußerem Feld werden hergeleitet. Leisinger.

1128 **C. Zauli.** *The study of π -electron states by the valence-bond method.* J. chem. Soc. **1960**, S. 2204—2209, Mai. (Bologna, Univ., Ist. Chim. Indust.) Die Anwendung der Näherung von MULLIKEN für die Berechnung von Mehrzentrenintegralen gestattet auch die Berücksichtigung der Austauschintegrale höherer Ordnung. Für das Problem vier schwerer π -Elektronen zeigt die Gegenüberstellung, daß die Vernachlässigung der höheren Ordnungen zu einer zu hohen Austauschenergie führt, wobei die Anteile des ersten Nachbarlektrons über-, die des zweiten und dritten unterbewertet werden. Dem Berechnungsverfahren werden Systeme mit 6, in günstigen Fällen bis 8 π -Elektronen zugänglich, Dipol- und Übergangsmomente sollen sich ableiten lassen. Meerlender.

6-129 Marcel Lenoir. *Sur les solutions à symétrie sphérique de la théorie du champ unifié.* C. R. Acad. Sci., Paris **250**, 981—983, 1960, Nr. 6. (8. Febr.) Ein Variationsintegral $H(\mathcal{G}^{ij}, L_{ij}^k, W_{ij})$, wo L_{ij}^k die Übertragungsparameter mit $L_{ij}^i = 0$, W_{ij} den RICCI-Tensor bedeuten und $\mathcal{G}_{+,-;k}^{ij} = 0$, wird angegeben, woraus die Feldgleichungen der EINSTEINSchen einheitlichen Theorie als EULERSche Gleichungen folgen, wenn allein die \mathcal{G}^{ij} als unabhängige Veränderliche betrachtet werden. Dies wird zur Untersuchung der Lösungen von PAPAPETROU und BONNOR benützt. Ausdrücke für Strom und Ladung werden abgeleitet. Fieber.

6-130 W. Zimmermann. *One-particle singularities of Green's functions in quantum field theory. II.* Nuovo Cim. (10) **16**, 690—704, 1960, Nr. 4. (16. Mai.) (Hamburg, Univ., Inst. theor. Phys.) In dieser Arbeit werden zeitgeordnete GREENSche Funktionen bezüglich derjenigen Singularitäten entwickelt, die von Einteilchen-Zwischenzuständen herühren. Uhlmann.

6-131 C. Pellegrini and L. Tau. *On the connection between scattering and photoproduction of pions at high energies.* Nuovo Cim. (10) **16**, 973—975, 1960, Nr. 5. (1. Juni.) (Roma, Frascati, C. N. R. N., Lab. Naz.; Univ., Ist. Fis.) Die aus der Unitarität und Zeitumkehr-Invarianz folgende Beziehung zwischen den Elementen der S-Matrix für Streuung und Photoerzeugung von Pionen an Nukleonen bei niedrigen Energien wird näherungsweise erweitert auf die Fälle, bei denen im Endzustand zwei Pionen auftreten. Die Erweiterung gelingt unter Verwendung des Isobaren-Modells. Die experimentellen Daten lassen noch keine numerische Auswertung der gewonnenen Formel zu. Wiedecke.

6-132 Jan Śledzik. *Some remarks on collective description of electron interactions. The partition function.* Acta phys. polon. **19**, 383—403, 1960, Nr. 3. (Poznań, Acad. Sci., Inst. Phys., Dep. Ferromagn.) Die nahezu Hermiteische Variante einer kollektiven Beschreibung von Elektronenwechselwirkungen wird formuliert und die korrekte Aufteilungsfunktion erhalten. Es wird gezeigt, daß die von KANAZAWA vorgeschlagenen Zusatzbedingungen zu verkehrten Resultaten führen. Dagegen ergeben die Zusatzbedingungen von BOHM und PINES die genaue statistische Funktion, sofern auf die Theorie dieser Autoren das vom VI. in einer früheren Arbeit vorgeschlagene Renormierungsverfahren angewandt wird. Reich.

6-133 Yoshio Ohnuki, Yasutaro Takao and Hiroomi Umezawa. *On the redundant solutions of the Bethe-Salpeter equation.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 273—283, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys. Nagoya, Univ., Inst. Theor. Phys.) Vff. geben ein Argument, auf Grund dessen die anomalen Lösungen der BETHE-SALPETER-Gleichung als physikalisch sinnlos auszuschließen sind. Im Beispiel des statischen Modells der neutralen skalaren Mesonentheorie zeigen sie insbesondere, daß die BETHE-SALPETER-Gleichung „überzählige“ Lösungen besitzt, die nicht Eigenzuständen des HAMILTON-Operators entsprechen. Selbst im nichtrelativistischen Zwei-Teilchen-Problem treten als sofern man die BETHE-SALPETER-Gleichung benutzt, Probleme auf, die mit dem Auftreten einer Relativzeit zusammenhängen. Grawert.

6-134 Tetz Yoshimura. *On high energy limit of fermion-fermion interaction.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 569—575, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Yokohama.) Es wird untersucht wann das asymptotische Verhalten des vertex part der Fermion-Fermion-Wechselwirkung mit LEHMANN'S Spektraldarstellung für den Einteilchenpropagator im Einklang ist. Uhlmann.

6-135 Tetz Yoshimura. *Asymptotic theory of interacting fields without Hamiltonian.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 576—582, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Yokohama.) Die asymptotischen Eigenschaften von Propagatoren und vertex parts für wechselwirkend Quantenfelder werden ohne Benutzung des HAMILTON-Operators untersucht. Das Problem möglicher divergenzfreier Theorien wird aufgeworfen. Uhlmann.

6-136 Kunio Yamamoto. *Macroscopic causality and analyticity of scattering amplitudes in quantum field theory.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 859—870, 1960, Nr. 5. (Mai) (Osaka, Univ., Dep. Phys.) Das makroskopische kausale Verhalten bei Streuprozessen

und mit Hilfe des Wellenpaket-Formalismus untersucht. Ohne die Existenz des HAMILTON-Operators vorauszusetzen, wird die Regularität der Streuamplitude in der ersten Halbebene bezgl. der Energie der einfallenden Teilchen gezeigt. Uhlmann.

137 **Seiya Aramaki.** *High energy limit of vertex function in quantum field theory.* Progr. theor. Phys., Kyoto **24**, 210—211, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Tokyo, Univ. Educ., Ser. Phys.) Das Verhalten von Vertexfunktionen für große Energien wird unter sehr allgemeinen Voraussetzungen für ein Modell (neutrales pseudoskalares Meson und Nukleon mit mindestens doppelt so großer Masse) untersucht. Uhlmann.

138 **W. A. Kolkunow, L. B. Okun und A. P. Rudik.** *Singularitäten einiger Feynman-Diagramme.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 163—168, 1960, Nr. 3. (Übers. aus: Sh. teor. Fis. **38**, 877—881, 1960.)

139 **W. G. Kadyschewski.** *Zum Problem des Massenspektrums und der Fundamentalgleichung in der Feldtheorie.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 169—172, 1960, Nr. 3. (Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk **131**, 1305—1307, 1960.) (Moskau, Univ.)

140 **R. M. Muradjan.** *Über die azimutale Asymmetrie bei der Streuung von Dirac-Teilchen.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 173—176, 1960, Nr. 3. (Übers. aus: Dokl. Akad. Nauk **131**, 1057—1059, 1960.) (Moskau, Univ.)

141 **O. Klein.** *Zur Theorie der Elementarteilchen.* Physikertagung Berlin (1959) 1960. Nr. 11. (S. B.) (Stockholm, Univ., Inst. Theor. Phys.)

142 **S. F. Edwards.** *A variational calculation of the equilibrium properties of a classical plasma.* Phil. Mag. (8) **3**, 119—124, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.)

143 **Melville S. Green.** *Topological derivation of the Mayer density series for the pressure of an imperfect gas.* J. math. Phys. **1**, 391—394, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Culver City, Calif., Hughes Aircraft Co.)

144 **Rosemary A. Coldwell-Horsfall und Alexei A. Maradudin.** *Zero-point energy of an electron lattice.* J. math. Phys. **1**, 395—404, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (College Park, Maryland, Univ., Dep. Phys.; Inst. Fluid Dynam. Appl. Math.)

145 **E. L. Feinberg.** *On multiple production in collisions of ultra-high energy particles.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 147—158, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **70**, 333—350, 1960, Febr.) V. Weidemann.

146 **M. Balarin.** *Eine Verallgemeinerung des Slaterschen mittleren Austauschpotentials nach Hartree-Fock-Gleichungen für Mehrzahlprobleme.* Z. phys. Chem. **213**, 44—51, 1960, Nr. 1/2. (Jan.) (Dresden, Zentralinst. Kernphys.) Ein von SLATER angegebenes Verfahren, die Elektronenaustauschwechselwirkung durch ein mittleres Austauschpotential bereits in der 1. Näherung zu berücksichtigen, wird zur Behandlung von Ionenkristallen auf Mehrkörperprobleme ausgedehnt. Uhlmann.

147 **T. A. Kaplan.** *Classical spin-configuration stability in the presence of competing exchange forces.* Phys. Rev. (2) **116**, 888—889, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Theoretische Untersuchung von klassischer Spin-Konfigurations-Stabilität bei Anwendung von Austausch-Kräften. Kleinpoppen.

148 **P. Phariseau.** *Surface states in a one-dimensional perfect semi-infinite crystal.* Physica **26**, 737—743, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Gent, Studie van Vaste Stoffen, Lab. Kristallogr.) Die SCHRÖDINGER-Gleichung für das TAMMSche Modell, nämlich das einseitig unendliche Gitter aus gleichen δ -Mulden einschließlich einer Potentialstufe an der Oberfläche, wird mittels der zugehörigen GREENSchen Funktion gelöst. Die für beidseitig unendliche Gitter von SAXON und HUTNER angegebene GREENSche Funktion muß dazu geeignet erweitert werden. Aus dem Ergebnis (das natürlich mit dem TAMMSchen übereinstimmt) folgt, daß ein Oberflächenzustand bei Variation der drei Parameter Muldenhöhe U , Muldenabstand a und Potentialstufenhöhe V_0 nur nach unten aus einem Energieband austreten kann. Langbein.

6-149 **N. Minnaja.** *Solution of the Schroedinger equation in a constant magnetic field and diamagnetism.* Physica **26**, 827—833, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Pisa, Univ., Ist. Fis.) Die Lösungen der SCHRÖDINGER-Gleichung für Teilchen im Magnetfeld lassen sich in Zylinderkoordinaten darstellen durch eine φ (WHITTAKER-Funktion von r^2)/ r . Um die Eigenlösungen in einem zylindrischen Kasten mit unendlich hohen Energiewänden und dem Magnetfeld paralleler Achse zu finden, benutzt der Vf. Nullstellenformeln der WITTAKER-Funktionen und erhält Eigenwerte, die sich additiv zusammensetzen aus der Energie ohne Magnetfeld und dem magnetischen Term $-\mu H_m$ ($\mu = e\hbar/2Mc$). Die Berechnung des Diamagnetismus unter Zugrundelegung dieser Energien ergibt einen um einen Faktor 2 kleineren Diamagnetismus als die LANDAUSCHE Rechnung. Langbein.

6-150 **I. P. Dzyub.** *An application of the method of Green's functions in solid state theory.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 125—127, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 1244—1243, 1960, Nr. 6.) Es wird eine Methode skizziert, wie man mit Hilfe der GREENSchen Funktionen Aussagen über das Spektrum von Exzitonen in Kristallen erhalten kann. W. Ludwig.

6-151 **Marcel Riesz.** *A geometric solution of the wave equation in space-time of even dimension.* Commun. pure appl. Math. **13**, 329—351, 1960, Nr. 3. (Aug.) (Lund, Univ.)

6-152 **W. Cochran.** *The clock paradox.* Suppl. zu J. atmos. terr. Phys. „Vistas in Astr.“ **3**, 78—87, 1960, Nr. 1/2. (Cambridge, Engl., Cav. Lab.)

6-153 **V. Fock.** *On the clock paradox.* Suppl. zu J. atmos. terr. Phys. „Vistas in Astr.“ **3**, 88—91, 1960, Nr. 1/2. (Leningrad, Univ., Phys. Inst.) V. Weidemann.

6-154 **Géza Knapecz.** *Über die Erhaltungssätze des allgemein-relativistischen Lagrange-Formalismus.* Ann. Phys., Lpz. **6**, 44—54, 1960, Nr. 1/2. (Budapest.) Im RIEMANNschen Raum (mit $g_{\mu\nu}$) sei ein Wellenfeld mit der mehrkomponentigen Feldgröße ψ_A gegeben. Ausgehend vom Variationsintegralen $\int -g L$, wobei L eine Funktion ist, die ψ_A und $g_{\mu\nu}$ mit allen ihren Ableitungen beliebig hoher Ordnung enthalten kann, werden unter Heranziehung der NOETHERSchen Sätze der Variationsrechnung Erhaltungssätze für Energieimpuls sowie für die BERGMANNschen und MITZKEWITSCHSchen Momente, ferner die Ausdrücke der wichtigen Erhaltungsgrößen abgeleitet. Der Fall, daß die LAGRANGE-Funktion Summe von mehreren skalaren Funktionen ist, wird in die Untersuchung eingeschlossen. Fieber.

6-155 **H. Dehnen, H. Hönl und K. Westphal.** *Ein heuristischer Zugang zur allgemeinen Relativitätstheorie.* Ann. Phys., Lpz. (7) **6**, 370—406, 1960, Nr. 7/8. (Freiburg/Br., Univ., Inst. theor. Phys.) Die Untersuchung geht von der Überlegung aus, daß in der Gravitationstheorie EINSTEINS als Normal-Längenmaß und Normal-Uhr nur atomare Gebilde in Betracht kommen können. Es wird zunächst auf Grund von Dimensionsbetrachtungen untersucht, welche fundamentalen Naturkonstanten durch das Gravitationsfeld beeinflusst werden und welche nicht, bzw. welcher Art die Abhängigkeit vom Gravitationspotential (in NEWTONScher Näherung) sein muß. Es gelingt auf diese Weise, ein einfaches nichteuklidisches Modell für das Verhalten von Maßstäben und Uhren anzugeben, aus welchem die bekannten Effekte der allgemeinen Relativitätstheorie (Rotverschiebung der Spektrallinien, Lichtablenkung im Gravitationsfeld der Sonne und Perihelbewegung der Planetenbahnen) unmittelbar folgen. Die Überlegungen beziehen sich im wesentlichen auf die linearisierte Theorie des Gravitationsfeldes. Es wird insbesondere (an Hand einer Analyse des Planetenproblems) der Nachweis geführt, daß eine Beeinflussung der Trägheit eines Körpers im Gravitationsfeld stattfindet, jedoch vom 3fachen Betrage, wie EINSTEIN angenommen hat. Abschließend wird ein Überblick über die Stellung des sog. MACHschen Prinzips in der allgemeinen Relativitätstheorie gegeben. Hönl.

6-156 **Peter Rastall.** *An approach to a theory of gravitation.* Canad. J. Phys. **38**, 975—982, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Vancouver, Univ., Dep. Phys.) Vf. beschreibt Gravitationserscheinungen durch ein skalares Potential Φ , das eine willkürliche additive Konstante enthält von der die physikalischen Ergebnisse der Theorie nicht abhängen dürfen. Mit dieser An-

ahme wird die funktionelle Abhängigkeit physikalischer Größen von Φ bestimmt und aus der Form des Linienelements in einem statischen Feld sowie die zugehörige GRANGE-Funktion für ein Probeteilchen hergeleitet. Die dabei auftretenden Konstanten können durch Berechnung der Rotverschiebung, der Lichtablenkung an der Sonne und der Merkurperiheldrehung fixiert werden, nachdem Annahmen über das Innenpotential gemacht worden sind.

Geißler.

1157 A. Peres. *Gravitational radiation*. Nuovo Cim. (10) **15**, 351—369, 1960, Nr. 3. (Febr.) (Haifa, Israel Inst. Technol., Dep. Phys.) Vf. ermittelt die Lösungen der EINSTEINSchen Feldgleichungen für punktförmige Polteilchen, die durch modifizierte Funktionen dargestellt und deren Geschwindigkeiten v als klein gegen die Lichtgeschwindigkeit c angenommen werden, so daß die Feldgrößen nach Potenzen von v/c entwickelt werden können. Es wird gezeigt, wie Lösungen, die nur auslaufende Wellen enthalten, ausgewählt werden können und wie diese Lösungen zu einem Energieverlust des Systems durch Gravitationsstrahlung führen, der mit dem von der linearisierten Theorie vorausgesagten übereinstimmt und den Massenverlust des Systems gerade deckt. Vf. untersucht schließlich die Gründe dafür, daß die linearisierte Theorie — obwohl sie das Feld in großen Entfernungen von den Quellen nicht korrekt beschreiben kann — doch den richtigen Wert für die abgestrahlte Energie liefert.

Geißler.

1158 D. I. Blochinzew. *Schwankungen der Raum-Zeit-Metrik*. Phys. Abb. Sowjetunion N. F. **3**, 73—78, 1960, Nr. 2. Vf. schätzt die Schwankungen des metrischen Tensors für zwei Fälle ab: 1. für eine ideale Flüssigkeit, bei der die Schwankungen von Turbulenz herrühren; 2. für ein skalares Feld mit Ruhmasse $\neq 0$, wo die Schwankungen mit den Vakuumoszillationen zusammenhängen. Im zweiten Fall ergibt sich, daß die Schwankungen für Entfernungen kleiner als $L_0 = (8\pi\gamma\hbar/c^3)^{1/2} = 0,82 \cdot 10^{-32}$ cm (γ = NEWTONsche Gravitationskonstante) merklich werden.

Geißler.

1159 David Bohm, Pierre Hillion, Takehiko Takabayasi and Jean-Pierre Vigiér. *Relativistic rotators and bilocal theory*. Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 496—511, 1960, Nr. 3. (März.) (Bristol, Univ.; Paris, Inst. Poincaré.) Ein relativistischer Rotator wird untersucht, der durch eine Weltlinie beschrieben wird, der für jeden ihrer Weltpunkte ein 4-Bein zugeordnet ist. Es ergeben sich Analogien zur bilokalen Theorie von KAWA. Ein spezieller Rotator (hyper-sphärischer Rotator) wird durch Einführung relativistischer EULERScher Winkel und komplexer Dreieckskoordinaten behandelt.

Uhlmann.

1160 R. Arnowitt, S. Deser and C. W. Misner. *Consistency of the canonical reduction of general relativity*. J. math. Phys. **1**, 434—439, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Waltham, Mass., Univ.: Dep. Phys.)

V. Weidemann.

V. Mechanik

1161 Victor Vălcovici. *Sur les liaisons holonomes et non holonomes*. Stud. Cerc. Mec. **1**, Bukarest **9**, 811—818, 1958, Nr. 4. (Orig. rum. m. frz. Zlg.) u. Rev. Mic. Appl. Bukarest **3**, 365—371, 1958 Nr. 4. Vf. will zeigen, daß der Unterschied, der bei Betrachtung der Bewegung materieller Punktsysteme gewöhnlich zwischen holonomen und anholonomen Bindungen gemacht wird, ohne Bedeutung ist, da man in allen Fällen die Bewegungsgleichungen in gleicher Weise, z. B. mit Hilfe LAGRANGEScher Multiplikatoren schreibt.

E. Hess.

1162 V. P. Koronkevič and Yu. I. Trulev. *Interference-fringe counter for measuring small lengths*. Measurement Tech. **1959**, S. 581—584, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Izmeritel'naja Tekhnika 1959, S. 5) Um die Zahl von Interferenzstreifen über einen Bereich bis zu 2 mm Länge auszuzählen, wie es z. B. für die Kontrolle von Meßuhren oder Okularschraubenmikrometern benutzt werden kann, ist eine MICHELSON-Interferometeranordnung mit einem Photomultiplier und einem elektromechanischen Zähler verbunden; die Ungenauigkeit dabei bewegt sich innerhalb einer Streifenbreite, was Industriemessungen meistens ausreichend ist.

Dühmke.

6-163 **Giuseppe Ruffino.** *Elektronische Methoden für die interferometrische Längenmessung.* Alta Frequenza **29**, 278—300, 1960, Nr. 3/4. (Juli/Aug.) (Orig. ital. m. dtsh. Zfg.) Nach einer kurzen Einleitung in die Grundgesetze und Verfahren der Interferometrie wird eine photoelektronische Anordnung beschrieben, die das Auszählen von Interferenzstreifen gestattet. Dühmke.

6-164 **Ikuo Ikeda.** *Measurement of displacement by the use of marking point of Newton's rings.* J. appl. Phys., Japan **29**, 561—562, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Hokkaido, Univ., Fac. Engng.)

6-165 **R. Dosch.** *Die Normung der Federmanometer. I.* Glas-Instrum.-Tech. **4**, 350—360 Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Steglitz.) H. Ebert.

6-166 **H.-G. Wiedemann.** *Thermogravimetrische Untersuchungen. IV. Notiz über den, Auftrieb bei thermogravimetrischen Messungen.* Z. anorg. Chem. **306**, 84—86, 1960, Nr. 1/2. (Sept.) (Rostock, Akad. Wiss., Inst. Anorg. Katalyseforsch.) Bei einer Feinwaage, die für Wägungen bei hohen Temperaturen dient, machte sich die Wärmestrahlung des Ofens auf die Waage in Form von Auftriebskräften, die das Gewicht der Probe vermindern, störend bemerkbar. Diese Störung konnte durch eine intensiv wirkende Kühlvorrichtung zwischen Ofen und Waage weitgehend vermieden werden. E. Hess.

6-167 **S. German.** *Die Waage im inhomogenen Schwerfeld.* Feinwerktechnik **64**, 355—360, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.) Mit Hilfe bekannter Formeln werden das Schwerfeld und die horizontalen und vertikalen Schwergradienten an einer 5 Meter tiefen und unendlich langen horizontalen Stufe berechnet. Dieses relativ einfach zu berechnende Modell dient dazu, um einen Einblick in diese Größen in einem Gebäude mit seinen Ausschachtungen zu gewinnen. Vergleich mit dem bis jetzt vorliegenden experimentellen Material. Bei der Anwendung dieser Ergebnisse auf das Verhalten einer Prototyp-Waage ergibt sich, daß sich die sog. Ungleicharmigkeit der Waagebalken aus zwei verschiedenen Anteilen zusammensetzt, nämlich einem apparativen (der wirklichen Ungleicharmigkeit) und einem, der vom Schwerfeld herrührt. Zu trennen sind diese Teile nur, wenn die Waage um 180° gedreht werden könnte und in beiden Lagen Doppelwägungen ausgeführt werden. Für normale Analysenwaagen sind diese Überlegungen ohne Bedeutung. Schließlich werden die Ergebnisse noch auf die aktuellen Probleme der Schweremeßtechnik angewendet. German.

6-168 **Friedrich Told.** *Systematik und Analyse der optischen Gläser hinsichtlich Berechnungsvermögen und Dichte.* Glastech. Ber. **33**, 303—304, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Wattens.) Aus vorliegenden Werten der Dichte (d) und des Brechungsindex n_d^{λ} von optischen Glas-sorten wird die Gleichung $n_d^{\lambda} = \frac{d + 10,4}{8,6}$ abgeleitet, die sich gut bewährte (d in g/cm³). H. Ebert.

6-169 **J. G. Ball, J. A. Lee, P. G. Mardon et J. A. L. Robertson.** *Détermination de quelques propriétés physiques du plutonium métal.* Rev. Métall **57**, 49—56, 1960, Nr. 1. (Jan.) Vff. berichten über Messungen der Dichte, der thermischen Ausdehnung, der elektrischen und der Wärmeleitfähigkeit, sowie der spezifischen Wärme von Plutonium. Aus dem bis zum Schmelzpunkt (bei etwa 640°C) beobachteten Verhalten der Proben folgt die Existenz von mindestens 5 verschiedenen Phasen des festen Zustandes, die sich durch sehr verschiedene Dichte- und Leitfähigkeitswerte auszeichnen und deren Temperaturkoeffizienten z. T. negativ sind. Die Umwandlungstemperaturen beim Erwärmen und beim Abkühlen der Proben zeigen eine starke Hysterese, die von Vff. mit der Bildung mikroskopischer Hohlräume bei der Abkühlung erklärt werden. Häising.

6-170 **Martin Siol und Robert Mandler.** *Ein Verfahren zur Untersuchung der mechanischen Dämpfung in einem weiten Temperaturbereich.* Arch. Eisenhüttenw. **31**, 423—426, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Saarbrücken, Univ., Inst. Metallphys., Metallkde; Inst. Metallf.) Es wird ein neu entwickeltes Gerät beschrieben, das gegenüber dem üblichen Torsionspendel mit optischer Anzeige eine wesentlich höhere Empfindlichkeit der Anzeige hat und mit den

Empfängermessungen in einem Temperaturbereich bis in die Nähe des Schmelzpunktes. Versuchssprobe durchgeführt werden können. Die Erregung und Anzeige der Torsionsschwingungen von Drahtproben erfolgt nach einem elektrodynamischen Verfahren. Die unmittelbare elektrische Widerstandsbeheizung der Drahtproben ermöglicht eine hohe Aufheiz- oder Abkühlungsgeschwindigkeit. Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß gegebenenfalls eine erforderliche Wärmebehandlung der Proben in dem Meßgerät selbst vorgenommen werden kann. Die Leistungsfähigkeit des Gerätes wird durch Ergebnisse von Dämpfungsmessungen an α -Eisen aufgezeigt. A. Hoffmann.

171 A. I. Osipov. *The relaxation of the vibrational motion in an isolated system of harmonic oscillators.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 102—104, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 523—525, 1960, Nr. 3.) (Moscow, Univ.) Es zugehörige System von gaskinetischen Gleichungen ist bestimmt durch die Wahrscheinlichkeit P_{10} für den Übergang eines Oszillators vom ersten angeregten Zustand in den Grundzustand bei einem Prozeß, der von einer Umwandlung von Schwingungsenergie in kinetische Energie der Relativbewegung begleitet ist, und durch die Wahrscheinlichkeit Q_{10} für den Austausch eines Schwingungsquants bei einem Stoß von Oszillatoren, die im ersten angeregten und im Grundzustand sind. Inelastische Stöße seien nur von Einquantenübergängen begleitet. Wegen $Q_{10} \gg P_{10}$ läßt sich die Lösung des Gleichungssystems in zwei Stufen vollziehen gemäß den beiden Relaxationszeiten $\tau_1 \sim 1/Q_{10}$ und $\tau_2 \sim 1/P_{10}$. Zuerst tritt nach einer Zeit von der Größenordnung τ_1 eine quasistationäre BOLTZMANN-Verteilung auf mit einer Temperatur, die nur von der Anfangszahl der Schwingungsquanten abhängt. Dabei ist der hauptsächliche Elementarprozeß der Austausch von Schwingungsquanten, deren Anzahl aber ungeändert bleibt. Die zweite, langsamere Stufe, die mit der Relaxationszeit τ_2 geht, entspricht der Entwicklung der quasistationären Verteilung zur Gleichgewichtsverteilung hin. Die Verteilungsfunktion ist durchweg vom BOLTZMANN-Typ, die Temperatur ändert sich aber vom Anfangswert Θ_0 zum Endwert $\Theta = \Theta(t = \infty)$. E. Sauter.

172 N. M. Borodachev. *A general solution of a dynamical problem in the theory of elasticity for a half-space.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1182—1183, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Izvest Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1684 bis 1686.) V. Weidemann.

173 E. Fischer. *Methoden zum Messen kleiner Momente.* Feingerätetechnik **8**, 133 bis 136, 1959, Nr. 3. (März.) (Dresden, T. II., Inst. elekt. mech. Feingerätebau.) Vf. behandelt Reibungsmomente (axiale und radiale), Geometrische Momente (Rückstellmomente durch Gewichtswirkung), Torsions- und Biegemomente (Rückstellmomente durch elastische Verformung), Beschleunigungsmomente, Reaktionsmomente (Rückstellmomente durch magnetische, elektromagnetische und elektrostatische Kräfte), Strahlungsdruck sowie Übertragungsmomente (Abtriebs- Antriebsmomente). Wegen der sehr ins Einzelne gehenden Darstellung muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. E. Hess.

174 H. C. Fischer. *On longitudinal impact. I. Fundamental cases of one-dimensional elastic impact. Theories and experiments.* Appl. sci. Res., Hague (A) **8**, 105—139, 1959, Nr. 2/3. Vf. behandelt den axialen Stoß eines Hammers gegen eine Stange für die Fälle unterschiedlicher Formen des Hammers und der Stange sowie ihrer elastischen und plastischen Deformation. Es werden analytische, graphische und numerische Lösungen gegeben, außerdem wird eine „graphodynamische Methode“ entwickelt. E. Hess.

175 H. C. Fischer. *Dasselbe. II. Elastic impact of bars with cylindrical sections of different diameters and of bars with rounded ends.* Ebenda S. 278—308, Nr. 4. (Stockholm Atlas Copco AB, Res. Lab.) Vf. verwendet die in einer früheren Arbeit (vorst. Ref.) entwickelte „graphodynamische Methode“ zur Berechnung des elastischen Stoßes eines zylindrischen Hammers gegen eine Stange mit Eindrehungen hinter der Stoßfläche. E. Hess.

176 M. M. Stanišić and R. M. McKinley. *On the steady thermoelastic problems with elastic characteristics depending on temperature.* Ingen.-Arch. **29**, 260—261, 1960, Nr. 4. (9. Aug.) Es wird zwischen einer von TROSTEL entwickelten exakten Lösung und einer von den Vff. entwickelten Näherungslösung verglichen. Schon der erste Term der Näherungslösung liefert 70% der exakten Lösung. Prigge.

6-177 **D. I. Bolef** and **M. Menes**. *Measurement of elastic constants of RbBr, RbI, CsBr, and CsI by an ultrasonic cw resonance technique*. J. appl. Phys. **31**, 1010-1017, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Pittsburgh 35, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Es wird ein Ultraschall-Resonanzverfahren zur Messung der Schallgeschwindigkeit in Festkörpern beschrieben. Die wegen des Vorhandenseins von Übertrager und Kopplungsschicht notwendigen Korrekturen können durch Betrachtung eines Ersatzkreises abgeschätzt werden. Experimentelle Vergleiche zwischen Resonanz- und Impulsverfahren werden innerhalb des Frequenz-Bereiches 5...45 MHz durchgeführt. Als praktische Anwendungen werden die Messungen der adiabatischen elastischen Konstanten an Einkristallen von RbBr, RbJ, CsBr und CsJ bei Raumtemperatur beschrieben und tabellarisch zusammengestellt. Günther.

6-178 **Eli Sternberg** and **Rokurō Muki**. *Note on the expansion in powers of Poisson's ratio of solutions in elastostatics*. Arch. rat. Mech. Anal. **3**, 229-234, 1959, Nr. 3. (22. Juni.) (Providence, Rhode Island, Brown Univ.) Vff. prüfen die Reihenentwicklung nach der POISSON-Konstanten ν für die Lösung gemischter elastostatischer Randwertprobleme im dreidimensionalen Fall bei verschwindenden Volumenkräften. Es ergibt sich dadurch eine neue Lösungsmöglichkeit. Prigge.

6-179 **S. Prussin** and **A. Stevenson**. *Strain-optic coefficient of silicon for infrared light*. J. appl. Phys. **30**, 452-453, 1959, Nr. 3. (März.) (Culver City, Calif., Pacific Semicond. Inc.)

6-180 **T. B. Bateman**, **H. J. McSkimin** and **J. M. Whelan**. *Elastic moduli of single-crystal gallium arsenide*. J. appl. Phys. **30**, 544-545, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.)

6-181 **H. J. McSkimin** and **E. S. Fisher**. *Temperature dependence of the adiabatic elastic moduli of single-crystal alpha uranium*. J. appl. Phys. **31**, 1627-1639, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs; Argonne, Ill., Nat. Lab.) V. Weidemann.

6-182 **H. Bufler**. *Bemerkung zur vollständigen Auswertung des Spannungszustandes in Platten mit Hilfe der Spannungsoptik*. Ingen.-Arch. **29**, 150-152, 1960, Nr. 2. (München, T. H., Inst. Tech. Mech.) Vf. zeigt, wie das von ihm für den ebenen Spannungszustand angegebene Auswertverfahren der Spannungsoptik auch auf Plattenprobleme übertragen werden kann. Prigge.

6-183 **James C. M. Li** and **Hsiao S. Kiang**. *Thermodynamic inequalities for elastic solids*. J. chem. Phys. **32**, 1644-1646, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Monroeville, Penn., U. S. Steel Corp., Edgar C. Bain Lab. Fundam. Res.; Bloomington, Ind., Univ., Dep. Chem.) Es wird eine Tafel aller positiven Größen angegeben, die aus den meßbaren Koeffizienten anisotroper elastischer Festkörper gebildet werden können, wenn nur die Temperatur und die Dehnung variiert werden. Dabei wird auf eine frühere Sammlung thermodynamischer Formeln der Vf. für elastische Festkörper zurückgegriffen, die nur Glieder bis zur ersten Ableitung enthalten. Die Tafel ermöglicht die Angabe von unteren und oberen Grenzwerten für die adiabatische und isotherme Kompressibilität sowie die thermische Spannung und Ausdehnung, in denen nur der GRÜNEISEN-Parameter und die spezifischen Wärmen auftreten. Kallenbach.

6-184 **V. M. Krasnov**, **A. V. Stepanov** and **E. F. Shvedko**. *Experimental determination by an optical method of the stresses in an anisotropic plate under the action of a concentrated force. II*. Soviet Phys.-JETP **7**, 619-622, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 894-898, 1958, Apr.) Vff. untersuchen den Spannungszustand in einer anisotropen Platte eines Einkristalls (60% TiBr + 40% TiJ) des kubischen Systems mit Hilfe des spannungsoptischen Verfahrens. Es wird der Fall der Einzellast in (110)-Richtung betrachtet. Prigge.

6-185 **P. M. Kelly** and **J. Nutting**. *The martensite transformation in carbon steels*. Proc. roy. Soc. (A) **259**, 45-58, 1960, Nr. 1296. (22. Nov.) (Cambridge, Univ., Dep. Metall.)

sdicken Proben von Stählen mit 0,1 ... 0,3% C und 1 ... 1,4% C werden auf elektrochemischem Wege Folien hergestellt, die damit für das massive Material repräsentativ sind. Sie werden im Elektronenmikroskop im Durchlicht und mittels Beugungsaufnahmen untersucht. Dabei zeigt sich, daß bei 0,1 ... 0,3% C der Martensit in Form langer Nadeln tritt, die in $\langle 111 \rangle_M$ orientiert sind. Bei 1 ... 1,4% C werden bevorzugt Platten gebildet, die jede für sich eine Zwillingsebene enthalten und bevorzugt in $\langle 112 \rangle_M$ orientiert sind. Diese Zwillingsebenen sind für den Mechanismus der Martensit-Transformation wesentlich. Die Härtezunahme des Martensits mit wachsendem C-Gehalt soll auch durch die zahlreichen Zwillingsebenen mitbedingt sein. Im Martensit gelöster C und Kaltverfestigung infolge der Volumenänderung allein reichen zur Deutung der Härtezunahme nicht aus. S. Scholz.

186 O. Onicescu. *La mécanique du solide rigide*. Stud. Cerc. Mec. apl., Bukarest 9, 19—524, 1958, Nr. 3. (Orig. rum. m. frz. Zfg.) Vf. betrachtet zunächst unter gewissen Voraussetzungen die Trägheitsmechanik eines starren Körpers und bestimmt die Trägheits- und Energieimpulse H als Summe der Trägheitsenergie $m \cdot r^2$ des Massenmittelpunktes (= relativistische Masse) und der Rotationsenergie. Dann behandelt er skalare und vektorielle Potentialfelder und bestimmt Bewegungsgleichungen. Wenn das Vektordifferential Null wird, gehen die Gleichungen in die der klassischen Mechanik über. E. Hess.

187 Eckard Schlosser. *Zur phänomenologischen Theorie der Visko-Elastizität. VI. Erweiterung der phänomenologischen Relaxationstheorie durch Berücksichtigung mikroskopischer Trägheitseffekte*. Kolloidzshr. 173, 48—61, 1960, Nr. 1. (Nov.) (Berlin, Akad. Wiss., Inst. Kunstst.) Die phänomenologische Relaxationstheorie ist in ihrer bisherigen Form, mit welcher sowohl das visko-elastische Verhalten vieler Stoffe in weiten Zeit- und Frequenzbereichen als auch das dem visko-elastischen Relaxationsverhalten analoge elektrische Verhalten in guter Näherung beschrieben werden kann, vermag eine Reihe in neueren Meßergebnissen nicht mehr einwandfrei darzustellen, während die Berücksichtigung der in dieser Theorie vernachlässigten mikroskopischen Trägheitskräfte, gegebenenfalls derjenigen größerer struktureller Einheiten eine befriedigende Deutung erlaubt. Durch formale Einführung von Trägheitselementen, bzw. bei den gewählten elektrischen Modellen der entsprechenden Kapazitäten, gelingt eine die Einwände berücksichtigende Beschreibung des visko-elastischen Verhaltens. Für den Grenzfall verschwindender Massen geht die neue Theorie in die „normale“ Relaxationstheorie über. Die Transformationsbeziehungen zwischen den Grundfunktionen und Spektren, die im Rahmen der normalen Relaxationstheorie gelten, bleiben grundsätzlich anwendbar. Juilfs.

188 R. S. Rivlin. *The constitutive equations for certain classes of deformations*. Arch. Mech. Anal. 3, 304—311, 1959, Nr. 4. (4. Aug.) (Providence, Rhode Islands, Brown Univ., Div. Appl. Math.) Vf. untersucht den Verformungsmechanismus in Abhängigkeit von der Vorgeschichte des Materials und unter dem Einfluß der Zeit. Dadurch ist eine Klassifikation der Vorgänge möglich. Prigge.

189 E. McLaughlin. *Transport coefficient ratios for isotopically substituted molecules in the liquid phase and the transport mechanism*. Physica 26, 650—652, 1960, Nr. 8. (Aug.) (London, Imp. Coll., Dep. Chem. Engng.) Es werden Transportprozesse in CH_4 , H_2 , C_6H_{12} und H_2O und den entsprechenden Verbindungen, bei denen die H-Atome durch D-Atome ersetzt sind, untersucht. Es zeigt sich, daß die Quotienten der Selbstdiffusionskoeffizienten, der Viskosität und der Wärmeleitung der Wasserstoffverbindungen zu den entsprechend substituierten Verbindungen durch die Quadratwurzel aus dem Massenverhältnis bestimmt sind, vorausgesetzt, daß die Molekeln Translationsbewegungen ausführen. Beim Methan und Cyclohexan ist dies der Fall, da diese Molekeln nahezu kugelförmig sind. Während beim Wasser und Benzol die Quotienten aus den Viskositätskoeffizienten größer sind als die entsprechenden Quadratwurzeln aus den Massen. Bei höheren Temperaturen werden die Abweichungen geringer. Für die Wärmeleitung stimmen bei Wasser die Koeffizienten (m_i/m) und $(\lambda_i/\lambda)^2$ (Index i ist die D-substituierte Verbindung) gut überein, daraus ist zu schließen, daß die Rotationsbewegung ohne Einfluß auf den Wärmetransport in Wasser bleibt. Jacob,

6-190 **V. Mercea et I. Ursu.** *Étude sur la limite de variation à champ magnétique de la viscosité de l'oxygène.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **9**, 277—288, 1958, Nr. 2. (Orig. rum. m. frz. Zlg.) Bei einer neuen, sehr empfindlichen Methode zur Messung der Viskositätsänderung von Gasen in Magnetfeldern durchströmen die Gase 7 Kapillarröhren von verschiedenem Durchmesser. Die bei Sauerstoff und Luft auftretenden paramagnetischen Effekte wurden untersucht. Es werden die Durchflußgesetze diskutiert und die beobachteten Effekte durch die Annahme einer Anisotropie der Molekel-Zusammenstöße gedeutet. Reich.

6-191 **A. P. Toropov and G. A. Brodskaya.** *On the quantities A and E in the corrected formula of G. M. Panchenkov for calculating the viscosity of liquids.* Sh. fis. Chim. **34**, 1879—1882, 1960, Nr. 8. (Orig. russ.) Vergleichende Berechnungen der Viskosität von Flüssigkeiten zeigen, daß die Größen A' und ϵ_0 aus der Näherungsformel für die Viskosität von Flüssigkeiten von PANCHENKOV $\eta = A' \rho^{4/3} \cdot T^{1/2} (\epsilon \epsilon_0 / RT - 1)$ (η = Viskosität, ρ = Dichte, ϵ_0 = Bindungsenergie) Funktionen der Temperatur sind und auch negative Werte annehmen können. Dies widerspricht dem physikalischen Sinn, den PANCHENKOV seiner Näherungsformel unterlegt. Aus diesem Grunde erscheint es notwendig, die theoretischen Grundlagen, mit deren Hilfe PANCHENKOV seine Formel gewonnen hat, zu überprüfen. Siegel.

6-192 **G. M. Panchenkov.** *On the corrected formula of F. M. Panchenkov for calculating the viscosity of liquids.* Sh. fis. Chim. **34**, 1883—1884, 1960, Nr. 8. (Orig. russ.) In seiner Antwort auf die Kritik von A. P. TOROPOV und G. A. BRODSKAYA (vorst. Ref.) weist Vf. nach, daß die zur Aufklärung der Temperaturabhängigkeit der Größen A' und ϵ_0 benutzten abgeleiteten Formen seiner Viskositätsformel für Flüssigkeiten fehlerhaft und ihre Schlußfolgerungen deshalb unmotiviert sind. Siegel.

6-193 **K. Orbahn.** *Viskosimeter mit automatischer Zeitmessung.* Beispiele angew. Forschung, Fraunhofer-Ges. 1959, (Juli.) S. 29—32.

6-194 **Karl Detering.** *Die Eigenschaften schmelzflüssiger Aluminiumlegierungen unter besonderer Berücksichtigung der Viskosität.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960.

6-195 **N. N. Patraulea.** *Über die Lösung des verallgemeinerten Prandtlschen Problems* Rev. Méc. Appl., Bukarest **3**, 405—416, 1958, Nr. 4. (S. auch: Stud. Cerc. Mec. apl. **9** 1958, Nr. 3.) Eugen.

6-196 ***William Greenwood Brown.** *Die Überlagerung von erzwungener und natürlicher Konvektion bei niedrigen Durchsätzen in einem lotrechten Rohr.* V. D. I.-Forsch.-Heft (B **26**, 1960, Nr. 480, S. 1—31. (Ottawa.) Die Theorie des Zusammenwirkens von freier und erzwungener laminarer Konvektionsströmung in einem lotrechten Rohr wurde auf der Fall der gleichzeitig vorhandenen konstanten Wärme- und Stoffstromdichte erweitert RAYLEIGH-Zahl und GRASHOF-Zahl müssen hierzu mit dem Dichteunterschied statt mit dem Temperaturunterschied gebildet werden. Die Theorie schließt auch die Bestimmung des Temperaturverlaufs und des Wärmeübergangs für den Sonderfall ein, daß die Konzentration allein die Dichte beeinflußt. Die grundlegende Theorie wurde für den Fall konstanter Wärmestromdichte mit dem axialen Dichtegradienten $\partial \rho / \partial x < 0$ so wohl für die Aufwärtsströmung mit Heizung als auch für die Abwärtsströmung mit Kühlung experimentell für kleine REYNOLDS-Zahlen gut bestätigt. Der Übergang von der laminaren in die turbulente Strömung erfolgt unter den Versuchsbedingungen bei verhältnismäßig kleinen REYNOLDS-Zahlen; er zeigte sich durch kleine Temperaturschwankungen an. Für größere REYNOLDS-Zahlen blieben die Temperaturunterschiede zwischen dem Wasser und der Rohrwand während der Turbulenz immer kleiner als nach der laminaren Theorie. Eugen.

6-197 **R. Ash and D. M. Grove.** *Low-pressure gas flow in consolidated porous media. Flow through a porous ceramic.* Trans. Faraday Soc. **56**, 1357—1371, 1960, Nr. 9 (Nr. 453 (Sept.)) (London, Queen Mary Coll.) POISEUILLE- und KNUDSENSche Strömung mit Übergangsgebiet ist untersucht worden. Daraus lassen sich Angaben über Porenradius und spezifische Oberfläche gewinnen. Das Produkt aus Durchlaßfaktor sowie der von BARRER

8) eingeführten Größe (der zum Aufbau der stationären Strömung benötigten Zeit) bei permanenten Gasen konstant. Ausnahmen bei SO_2 und CO_2 können wohl mit Adsorptionsvorgängen erklärt werden.
H. Ebert.

98 **Grover C. Sherlin.** *Behavior of isolated disturbances superimposed on laminar flow in a rectangular pipe.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64A**, 281—289, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Washington, D. C.) In einem horizontalen durchsichtigen rechteckigen Kanal wurden Versuchsungen über den Verlauf einer in einer laminaren Strömung erzeugten Einzelstörung vorgenommen. Die Störung bestand in dem Einblasen einer gefärbten Flüssigkeitsmenge. Abschließend wurde das Fortschreiten der Vorder- und Rückfront der gestörten Flüssigkeitswolke gemessen. Es ergaben sich funktionale Zusammenhänge zwischen drei Größen: Dem Verhältnis der Geschwindigkeit der Störungsrückfront zu der Vorderfront, der Entfernung der Vorderfront vom Ursprung der Störung und der REYNOLDS-Zahl der Strömung.
Eugen.

99 **J. A. Geurst.** *Some investigations of a linearized theory for unsteady cavity flows.* Arch. rat. Mech. Anal. **5**, 315—346, 1960, Nr. 4. (Delft, Technol. Univ.) Es werden theoretische Lösungen für die abgelöste Strömung mit freien Strahlen hinter einem Störkörper, die sich stromabwärts wieder vereinigen, untersucht, wobei der Körper selbst eine instationäre Bewegung längs der Hauptströmungsachse ausführt. Betrachtet werden die Fälle a) stationäre Bewegung; b) Überlagerung einer instationären Bewegung mit Störungstheorie erster Ordnung; c) linearisierte Lösungen zu a) und b). Für die Behandlung erweist sich die Methode des komplexen Beschleunigungspotentials als vorteilhaft. Als Beispiel wird die normal angeströmte ebene Platte mit harmonischer Bewegung senkrecht zu ihrer Ebene untersucht.
N. Scholz.

100 **E. Rune Lindgren.** *Liquid flow in tubes. II. The transition process under less disturbed inlet flow conditions.* Ark. Fys. **15**, 503—519, 1959, Nr. 6. (Stockholm, Royal Inst. Technol.)

101 **Klaus Kirchgässner.** *Beiträge zu einer nichtlinearen Theorie der Stabilität von Strömungen längs zylindrisch gekrümmter Wände gegenüber dreidimensionalen Störungen.* Arch. rat. Mech. Anal. **6**, 20—33, 1960, Nr. 1. (Freiburg/Br., Inst. Angew. Math. u. Mech. d. DVL.)

102 **D. S. Davis.** *Equivalent lengths of pipe fittings.* Chem. Process Engng **41**, 452, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Alabama, Univ., Dep. Pulp Paper Technol.)

103 **J. N. Beri.** *Covolume effects in one-dimensional gas flow.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **26**, 233—249, 1960, Nr. 3. (26. Mai.) (New Delhi, Def. Sci. Org.)

104 **P. D. Verma.** *On the flow of a viscous liquid under exponential pressure gradient superposed on the steady laminar motion of incompressible fluid between two co-axial cylinders.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **26**, 266—281, 1960, Nr. 3. (26. Mai.) (Jaipur, Rajasthan Coll.)

105 **P. D. Verma.** *The pulsating viscous flow superposed on the steady laminar motion of incompressible fluid in a tube of elliptic section.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **26**, 282—297, 1960, Nr. 3. (26. Mai.) (Jaipur, Rajasthan Coll.)

106 **Takashi Sawada.** *The drag of lattice of many parallel circular cylinders at low Reynolds number.* J. phys. Soc. Japan **14**, 837—842, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Asahigawa, Hokkaido Gakugei Univ., Asahigawa Coll., Dep. Phys.)

107 **Sadatoshii Taneda.** *Downstream development of the wakes behind cylinders.* J. phys. Soc. Japan **14**, 843—848, 1959, Nr. 6. (Juni.)

108 **Gertrude Blanch and Harry Ferguson.** *Remarks on Chandrasekhar's results relating to Heisenberg's theory of turbulence.* Phys. Fluids **2**, 79—84, 1959, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, Aeronaut. Res. Lab.)

109 **F. M. Richardson and K. O. Beatty.** *Patterns in turbulent flow in the wall-adjacent region.* Phys. Fluids **2**, 718—719, 1959, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Raleigh, North Carol. State Univ.)
V. Weidemann.

6-210 **Shao L. Soo.** *Friction and heat transfer of compressible flow into an infinite lattice of flat plates.* Z. angew. Math. Phys. **10**, 291—310, 1959, Nr. 3. (25. Mai.) (Princeton N. J., Univ., Dep. Mech. Engng.) Die laminare Grenzschichttheorie für kompressiblen Strömungsmittel wird auf die Strömung durch ein aus längsangeströmten ebenen Platten bestehendes, unendlich langes Gitter angewandt. Es wird mit konstanter spezifischer Wärme und einer linear von der Temperatur abhängigen Zähigkeit gerechnet. Gegenüber der Einzelplatte zeigen sich zunehmende Abweichungen mit kleiner werdender REYNOLDS-Zahl. Der Reibungswiderstand erhöht sich und die NUSSELT-Zahl vergrößert oder verkleinert sich, wenn die Flüssigkeit die Wand erwärmt bzw. abkühlt. Die Ergebnisse besitzen für Wärmetauscher aus parallelen Platten Bedeutung.

N. Scholz.

6-211 **John R. Philip.** *Analysis of turbulent boundary layers with zero pressure gradient.* Z. angew. Math. Phys. **10**, 478—501, 1959, Nr. 5. (25. Sept.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Auf der Grundlage der Mischungsweg-Theorie wird eine eingehende Analyse der turbulenten Grenzschichtströmung ohne Druckgradienten an glatten und rauhen Wänden durchgeführt. Hierbei legt der Vf. für den Mischungsweg die Beziehung $l = k y^m$ (y -Wandabstand) zugrunde, wobei auf Grund experimenteller Daten $m = 7/8$ und k als eine Funktion des Ortes gefunden wird. Da sich die Mischungsweg-Theorie nur als eine Arbeitshypothese erweist, wird eine radikale Vereinfachung der k -Funktion vorgeschlagen, die zu praktisch ausreichenden Ergebnissen für alle interessierenden Größen der turbulenten Grenzschicht führen soll. Eine Anwendung auf Grenzschichten mit Druckgradienten wird in Aussicht gestellt.

N. Scholz.

6-212 **St. N. Săvulescu.** *Betrachtungen über einige Lösungen des Falles der instationären inkompressiblen Grenzschicht.* Rev. Méc. Appl., Bucarest **4**, 1959, Nr. 1. S. 7—18 (S. auch: Stud. Cerc. Mec. apl. **9**, 1958, Nr. 4.)

6-213 **E. Martensen.** *Die Berechnung der Druckverteilung an dicken Gitterprofilen mit Hilfe von Fredholmischen Integralgleichungen zweiter Art.* Mitt. Max-Planck-Inst. Strömungsforsch. 1959, Nr. 23, S. 1—54. (Göttingen, Aerodynam. Versuchsanst.)

V. Weidemann.

6-214 **Theodore A. Brabbs, Steven A. Zlatarich und Frank E. Belles.** *Limitations of the reflected-shock technique for studying fast chemical reactions.* J. chem. Phys. **33**, 307—308, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Cleveland, O., Nat. Aeron. Space Admin., Lewis Res. Center) Aus 3 leicht meßbaren Größen: der Einfalls-MACH-Zahl M_s , der Reflexions-MACH-Zahl M_{rs} (Wellengeschwindigkeit dividiert durch Schallgeschwindigkeit) und dem Reflexions-Schockdruck p_5 läßt sich die Temperatur im Bereich hinter einer reflektierten Schockwelle berechnen. Vf. führten Versuche an Ar durch bei einem Ausgangsdruck p_1 von 150 mm Hg. Sie ermittelten die Kurve p_5/p_1 gegen M_s für verschiedene Bereiche und berechneten sie auch theoretisch. Demnach hängen p_5 und M_{rs} von dem Ort der Messur ab. Zur Ermittlung von Reaktionstemperaturen sind Druckmessungen vorzuziehen.

M. Wiedemann.

6-215 **R. M. Ikeda.** *Flash-absorption spectroscopy of free radicals in shock waves.* J. chem. Phys. **33**, 311—312, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Cambridge, Mass., Univ., Gibbs Lab.) Mischungen von 10 und 20% SO_2 in Ar wurden Schockwellen ausgelöst und unter Benützung eines Blitzes die Absorptionsspektren angeregt und aufgenommen. Das Radikal SO wurde nicht festgestellt. Bei Temperaturen über 3100° K wurden die SO_2 -Banden sofort durch ein Kontinuum bei 2900 Å ersetzt, doch traten sie nach einem mit der Temperatur zunehmendem Intervall wieder auf. Dieses Wiederauftreten wird auf Abkühlung des Gases hinter der Schockwelle wohl infolge der Dissoziation zu SO und O-Radikalen zurückgeführt. Auch Mischungen von $C_2H_2-O_2$ -Ar wurden untersucht. Hier wurde die 4389 Å C_2 -Bande, die 3900 Å CH-Bande und eine diffuse Absorption bei 4000 Å beobachtet.

M. Wiedemann.

6-216 **Doyle Britton.** *Shock waves in chemical kinetics: Further studies in the rate of dissociation of bromine.* J. phys. Chem. **64**, 742—748, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Mittels der Stoßwellenmethode wird die Dissoziationsgeschwindigkeit von Brom in Gegenwart von Ar, He, N_2 , CO, O_2 und CO_2 als Stoßpartner

Temperaturbereich von 1300—1900° K untersucht. Im allgemeinen zeigen die Meßergebnisse Übereinstimmung mit den bereits früher mitgeteilten Daten über die Dissoziation von Jod.

H.-J. Groß.

17 **Robert E. Huffman and Norman Davidson.** *Shock waves in chemical kinetics: thermal decomposition of NO₂.* J. amer. chem. Soc. **81**, 2311—2316, 1959, Nr. 10. (Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates a. Grellin Labs Chem.) Die thermische Zersetzung von NO₂ in Argon/NO₂-Mischungen wurde bei Mischungsverhältnissen von 1 bis 5,6 und bei Temperaturen zwischen 1400 bis 2300° K mittels der Stoßwellenmethode untersucht. Als Ergebnis wird angegeben, daß der NO₂-Zerfall sowohl monomolekular als auch bimolekular erfolgen kann. Für den Zerfall in NO + O wird eine Aktivierungsenergie von etwa 65 kcal/mol und für die bimolekulare Reaktion ein Wert von (25 ± 5) kcal/mol angegeben. Die beobachteten Geschwindigkeitskonstanten der bimolekularen Reaktion sind 5mal größer als die extrapolierten Werte für den Reaktionsmechanismus nach BODENSTEIN. Diese Unstimmigkeit wird durch mögliche Abweichungen bei der Extrapolation, durch die Ungenauigkeit der Stoßwellenmethode und das vermutete Vorhandensein eines dritten unbekannten Reaktionsweges erklärt.

H.-J. Groß.

18 **W. N. Aljamowski und W. F. Kitajewa.** *Kontur der H β -Linie des Wasserstoffs vor der Stoßwelle in Argon.* Opt. i Spektrosk. **8**, 152—156, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Mit Hilfe einer geeigneten Apparatur wurde in einem Wasserstoff-Argon-Gemisch eine Stoßwelle von 3,6 bis 4,8 km/s, was einer berechneten Temperatur von 12000—13000° K bei einem Druck von 0,5—1,5 atm entspricht, erzeugt und die Intensitätsverteilung in der photographisch aufgenommenen H β -Linie bestimmt. Dabei ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie von HOLTSMARK. Aus der Form und Halbwertsbreite der H β -Linie wird die Dichte der Ladungsträger, die mit der unter der Annahme eines Gas-Gas- und thermischen Gleichgewicht berechneten übereinstimmt, hinter der Stoßwelle bestimmt.

v. Keussler.

19 **Johann Münch.** *Überschallströmungen um pendelnde Drehkörper.* Z. angew. Math. Mech. **40**, 328—333, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (München-Passing.)

20 **R. H. Page.** *On turbulent supersonic diabatic wakes.* A. R. S. J. **29**, 443—445, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Hoboken, N. J., Stevens Inst. Technol.)

21 **Elie Carafoli et Adriana Năstase.** *Étude des ailes triangulaires minces à symétrie plane dans un courant supersonique.* Rev. Méc. Appl., Bukarest **3**, 373—391, 1958, Nr. 4. (März: Stud. Cerc. Mec. apl. **9**, 1958, Nr. 4.)

22 **Kim Chul-Soo.** *Experimental studies on the hypersonic flow past plane, convex and concave wedges.* J. phys. Soc. Japan **14**, 827—837, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Tokyo, Univ. Fac. Sci., Dep. Phys.)

V. Weidemann.

23 **A. M. Binnie.** *Self-induced waves in a conduit with corrugated walls. I. Experiments with water in an open horizontal channel with vertically corrugated sides.* Proc. roy. Soc. London **A 259**, 18—27, 1960, Nr. 1296. (22. Nov.) (Cambridge, Univ., Engng Lab.) VI. untersucht die Wasserströmung durch einen horizontalen Kanal mit freier Oberfläche und unregelmäßigem Querschnitt, dessen Seitenwände mit periodisch angeordneten, vertikalen Rippen besetzt sind. Bei solchen Gerinneströmungen entstehen bei einer bestimmten Strömungsgeschwindigkeit transversale Wellen, die sich stromaufwärts bis zum Kanaleingang fortpflanzen; die Wellenenergie wird der Strömung entzogen. Die Wellenform ist sowohl symmetrisch als auch asymmetrisch zur Kanalmittelfläche sein. Durch zahlreiche Experimente wird die Abhängigkeit der Wellenfrequenz und -amplitude von den Kanalabmessungen, besonders von der Wandform, und von der Strömungsgeschwindigkeit und die zugehörigen kritischen Geschwindigkeiten bestimmt. In schmalen Kanälen mit eckigen Wandrippen werden auch Wellen höherer Ordnung beobachtet.

Brieden.

24 **Sir Geoffrey Taylor.** *Formation of thin flat sheets of water.* Proc. roy. Soc. (A) **259**, 1—7, 1960, Nr. 1296. (22. Nov.) Beim Zusammentreffen gleicher, koplanarer, laminarer Flüssigkeitsstrahlen können dünne Flüssigkeitsschichten entstehen, die sich in einer

Ebene senkrecht zur Ebene, die von den Strahlenachsen aufgespannt wird, vom Stoßpunkt nach allen Seiten ausbreiten. Bei koaxialen Strahlen ist die Schicht kreis-, bei koplanaren Strahlen mit stumpfem oder spitzem Achsenwinkel blattförmig. Die blattförmigen Schichten, die beim schrägen Zusammentreffen der Strahlen entstehen, werden hinsichtlich ihrer Dicken- und Druckverteilung und ihrer Gestalt theoretisch und experimentell untersucht, wobei gute Übereinstimmung festgestellt wird. Brieden.

6-225 ***Richard Jung.** *Die Berechnung und Anwendung der Strahlgebläse.* V. D. Forsch.-Heft (B) 26, 1960, Nr. 479, S. 1—32. (Gummersbach.) Die Anwendung des Energiesatzes auf die Düsen- und Diffusorströmung sowie des Impulssatzes auf den Vorgang im Mischrohr liefert eine Beziehung für die Druckzahl π als dem Verhältnis des Druckanstieges, den das getriebene Mittel auf seinem Wege vom Saugkanal bis zum Austritt aus dem Strahlgebläse erfährt, zum Druckgefälle zwischen dem treibenden und dem getriebenen Strom vor den Düsen. Das Produkt aus Druckanstieg und Volumenstrom ist gleich der vom Treibstrom auf den getriebenen Strom übertragenen Leistung. Das entsprechende Produkt aus dem Volumenstrom des Treibmittels und dem Druckabfall dieses auf seinem Wege über die Treibdüse, das Mischrohr und den Diffusor bis zum Austritt des Gemisches aus dem Gebläse erfährt, stellt die dem Treibstrom entzogene Leistung dar. Der innere Wirkungsgrad des Gebläses ist das Verhältnis von übertragener zu entzogener Leistung. Er erreichte bei den Versuchen bei einem vom Querschnittsverhältnis der Düsenmündungen und vom Verhältnis der Dichten des getriebenen und des treibenden Mittels bestimmten Durchsatzverhältnis einen Größtwert, der mit abnehmendem Dichteverhältnis erheblich über die bisher bei übereinstimmenden Dichteverhältnissen gemessenen Werte ansteigt. Hieraus und aus weiterer Analyse der Versuchsergebnisse ergeben sich Richtlinien für die Auslegung eines Strahlgebläses bei verschiedenen Anwendungsfällen im Hinblick auf möglichst kleinen Leistungsbedarf. Strahlgebläse mit zentralem Treibstrahl haben eine stabile Regelfähigkeit bis zum Durchsatz Null. In diesem Fall wirken sie als Strahlsperre, mit der ein Kanal gegen ein aufgeprägtes Druckgefälle gesperert werden kann. Eujen.

6-226 **N. Tipei and C. Guță.** *On the motion of an airplane on a given trajectory.* Rev. Mécan. Appl., Bukarest 3, 393—403, 1958, Nr. 4. (S. auch: Stud. Cerc. Mec. apl. 9, 1958, Nr. 4) Eujen.

6-227 **Conrad R. Himmler.** *Elektrohydraulische Steuerungen in Raumfluggeräten und deren Energieversorgung.* Raketentech. Raumfahrtforsch. 4, 118—126, 1960, Nr. 4. (Paris, Cent. Rech. Hydraul. Elect.) Die elektrohydraulische Steuerung von Raumfluggeräten ermöglicht optimale Lösungen hinsichtlich Leistungsgewicht und Zeitkonstante. Die Auswahl des Kraftübertragungsmittels erfolgt mit Rücksicht auf die besonderen hohen Umgebungstemperaturen. Die Möglichkeit des Pumpenantriebes durch schnell laufende Gasmotoren oder -turbinen sowie die Gaserzeugung wird untersucht und mit reinen Gassteuerungen verglichen. Die Zeitkonstante verschiedener elektrohydraulischer Steuerungen und der Aufbau der Verstärker wird mit dem Verhalten pneumatischer Hochdrucksysteme verglichen. Das Studium des Einflusses einer Trägheitslast auf den Frequenzgang bei sinusförmiger Erregung zeigt im Vergleich zu rein elektrischen Steuerungen ein überlegenes Verhalten solcher Systeme. Stenzel.

VI. Akustik

6-228 **V. A. Zverev and A. I. Kalachev.** *Application of frequency modulation to acoustic measurements.* Soviet Phys.-Acoust. 6, 202—208, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. USSR 6, 205—212, 1960, Nr. 2.) Zur Untersuchung der Schallausbreitung in geschlossenen Räumen verwendet man häufig die Impulsmethode, bei der ein Schallimpuls ausgesandt wird und am Empfangsort die nahehinzu eintreffenden Echos beobachtet werden. VII. erproben eine Methode mit kontinuierlichen Signalen, mit der der gleiche Zweck erreicht werden kann. Die ausgesandten Signale bestehen aus sägezah-

lig frequenzmodulierten Sinustönen ($\omega(t) = \omega_0 + \Delta\omega t/T$, $\omega(t + nT) = \omega(t)$ für $n = 0, 1, 2, \dots$). Am Empfangsort werden neben dem direkten Schallsignal die verzögerten Echosignale aufgenommen, die mit dem direkten Signal Schwebungen erzeugen. Das Schwebungsspektrum, das im Infraschallgebiet liegt, wird mittels eines besonders entwickelten optischen Analysators gewonnen. Dieser Analysator läßt auch die Anwendung des Korrelationsverfahrens zu. Eine Reihe von Meßergebnissen nach beiden Methoden wird mitgeteilt.

Kallenbach.

29 **A. F. Wittenborn.** *Analysis of a logarithmic solion acoustic pressure detector.* J. Acoust. Soc. Amer. **31**, 475—478, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Austin, Tex., Univ., Defense Res. Lab.) Unter einem Solion versteht man ein elektrochemisches Steuersystem. Bei dem beschriebenen und analysierten akustischen Solion handelt es sich um ein mit einem Elektrolyten gefülltes Gefäß mit schalldurchlässigen Wänden, in dem die durch den Schalldruck hervorgerufene Strömung einen Redox-Prozeß beeinflußt. Das Gerät liefert einen Gleichstrom, der dem Logarithmus des auftretenden Schalldruckes proportional ist. Zur Berechnung wird eine Näherungsmethode benutzt, die die exakte Lösung der HERTZ-STOKESSchen Gleichung umgeht.

M. Beyer.

30 **I. I. Klyukin.** *A practical method of visualizing time or space distributions of noise vibration.* Soviet Phys.-Acoust. **6**, 254—255, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: Acoust. SSSR **6**, 261, 1960, Nr. 2.) (Leningrad.) Es wird eine einfache Methode zur Zeichnung von Zeit-Frequenz-Spektren ähnlich dem „visible speech“-Verfahren beschrieben. Die Ausgangssignale eines 1/2- oder 1/3-Oktav-Spektrometers werden zur Helligkeitsmodulation des Leuchtfleckes eines BRAUNSchen Rohres verwandt, dessen Horizontalablenkung mit der Filterabtastung synchronisiert ist. Durch Vorbeiziehen des lichtempfindlichen Films gewinnt man die Aufzeichnung. Der Dynamikbereich beträgt etwa 15 bis 20 dB. Einige Spektrogramme veranschaulichen das Verfahren.

Kallenbach.

31 **A. A. Senkevich.** *The effect of the finite amplitude of an acoustic radiator on the shape of the radiated wave.* Soviet Phys.-Acoustics **4**, 103—104, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 102, 1958, Nr. 1.) (Moscow, Reg. Pedag. Inst. N. K. Kopyskaia.)

V. Weidemann.

32 **A. N. Rivin and V. A. Cherpak.** *Pressure calibration of measuring microphones by reciprocity method.* Soviet Phys.-Acoust. **6**, 246—253, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **6**, 252—260, 1960, Nr. 2.) (Moscow, All-Union Sci. Res. Inst. Physicotech. Electron. Measur.) Die Kalibrierung eines Mikrophons mit Hilfe elektroakustischen Reziprozitätstheorems wird in einer speziell ausgerüsteten Kammern durchgeföhrt: Die Kammerwände bestehen aus piezoelektrischem Material, so daß sie als Hilfsstrahler verwendet werden können. Der Vorteil der Methode besteht darin, daß die für die Kalibrierung benötigten Wandler bei den verschiedenen Messungen an ihrem Platz bleiben.

Diestel.

33 **Wayne D. Wilson.** *Speed of sound in sea water as a function of temperature, pressure, and salinity.* J. Acoust. Soc. Amer. **32**, 641—644, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Silver Spring, Md., U. S. Nav. Ordn. Lab.) Es werden Tafeln für die Schallgeschwindigkeit in Wasser für den Temperaturbereich -3° bis $+30^\circ\text{C}$, den Druckbereich 1 bis 1000 kp/cm² und den Salzgehaltsbereich 33 bis 37‰ angegeben. Die Werte wurden aus 581 an diesen Bereich verteilten Meßwerten durch Ausgleich nach der Methode der kleinsten Quadrate mittels eines Elektronenrechners gewonnen.

Kallenbach.

34 **D. E. Weston.** *A moiré fringe analog of sound propagation in shallow water.* J. Acoust. Soc. Amer. **32**, 647—654, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Middl., Admiralty Res. Lab.) Angeregt durch die Schallfelduntersuchungen von WOOD in dünnen Wasserichten bei Ultraschallfrequenzen (100 kHz) benutzte Vf. ein Analogieverfahren zurzeugung von Interferenzfeldern. Dieses beruht auf dem optischen Moiré-Effekt, den man durch übereinander liegende kongruente Strichgitter erhält, die um einen kleinen Winkel gegeneinander gedreht sind. Eine Reihe verschiedener Interferenz-Moden wird graphisch dargestellt und diskutiert.

Kallenbach.

6-235 **Tatsuya Yasunaga.** *Effect of pressure on the structure of and sound velocity in water.* J. acoust. Soc. Amer. **32**, 713-715, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Hiroshima, Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.) Ausgehend von dem Modell von KINCAID und EYRING, nach welchem sich der Schall in den Molekülen mit unendlich großer Geschwindigkeit und in den Zwischenräumen mit gaskinetischer Geschwindigkeit ausbreitet, diskutiert und berechnet Vf. den Einfluß des Druckes auf die Struktur und die Schallgeschwindigkeit in Wasser. Aus dem Unterschied der Schallgeschwindigkeit und der akustischen Eigenschaften zwischen normalem und nichtassoziiertem Wasser, der sich aus den akustischen Daten von Wasser-Alkohol-Mischungen ergibt, wird die Strukturänderung des Wassers bei zunehmendem Druck berechnet und mit den Ergebnissen von GIERER und WIRTZ verglichen. Kallenbach.

6-236 **L. K. Zarembo and V. V. Shklovskaya-Kordi.** *Propagation velocity of finite amplitude ultrasonic waves in a liquid.* Soviet Phys.-Acoust. **6**, 42-46, 1960, Nr. 1. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **6**, 47-51, 1960, Nr. 1.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) In einer Mischung aus Methylalkohol und Wasser (Temperatur-Schallgeschwindigkeitsgradient $\sim 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$) wird bei 1,5 MHz (Frequenzkonstanz des Senders: ± 45 Hz) die Anregespannung am Quarz zwischen 100 V und 1,5 kV verändert. Mittels einer empfindlichen Phasenmeßeinrichtung werden die Sender- und Mikrofonspannung verglichen und somit kleine Schallgeschwindigkeitsänderungen auf 0,003% genau ermittelt. Beim Einsetzen von Kavitation beobachtet man im Abstand von 5-15 cm vom Schallwandler ein Anwachsen der Schallgeschwindigkeit. Dieser Anstieg soll nicht durch Aufsteilung der Wellenfronten zustande kommen, sondern durch sekundäre Kavitationseffekte (Entgasung etc.) bedingt sein. Bei Wiederholung der Messungen unter konstantem Überdruck von 1 atm konnte keine Veränderung der Schallgeschwindigkeit beobachtet werden. Frielinghaus.

6-237 **M. D. Khaskind.** *Diffraction and radiation of acoustic waves in liquids and gases II.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 91-99, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 92, 1958, Nr. 1.) (Odessa, Food Refrig. Ind., Technol. Inst.)

6-238 **B. A. Suchkov.** *Fluctuation of sound amplitude in a turbulent medium.* Soviet Phys.-Acoust. **4**, 84-90, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 85, 1958, Nr. 1.) (Moscow, State Univ., Acoust. Staff.)

6-239 **Ia. Z. Kleiman.** *Propagation of weak disturbances in a multicomponent medium* Soviet Phys. Acoustics **4**, 258-267, 1958, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **4**, 253, 1958, Nr. 3.) (Moscow, Acad. Sci., Mech. Inst.)

V. Weidemann.

6-240 **E. F. Carome and S. R. Burlage.** *Ultrasonic absorption in ethyl acetate.* J. acoust. Soc. Amer. **32**, 510-511, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Cleveland, O., Univ., Dep. Phys.) In Äthylacetat wurde die Schallabsorption im Frequenzbereich von 2 bis 20 MHz bestimmt. Im Gegensatz zu älteren Arbeiten, bei denen Relaxationserscheinungen in der Nähe von 18 MHz beobachtet wurden, ergaben die Messungen nur eine Relaxation bei 18 MHz.

P. Rieckmann.

6-241 **G. S. Golitsyn, A. S. Gurvich and V. I. Tatarskii.** *Investigation of the frequency spectra of amplitude and phase difference fluctuations of sound waves in a turbulent atmosphere.* Soviet Phys.-Acoust. **6**, 185-194, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **6**, 187-197, 1960, Nr. 2.) Vff. untersuchten die Schallausbreitung in der freien Atmosphäre über dem Erdboden in ebenem Gelände bei den Frequenzen 2, 6 und 8,5 kHz. Der Schall wurde von einem Hornlautsprecher 1,5 m über dem Erdboden abgestrahlt und in 9 m Höhe bei Abständen zwischen 21 und 80 m empfangen. Zum Empfang dienten zwei in gleicher Höhe angebrachte Mikrophone mit Abständen zwischen 0,4 und 3 m. Gleichzeitig wurde die Windgeschwindigkeit bis zu 12 m Höhe über dem Erdboden gemessen. Die akustischen Messungen erstreckten sich auf die Amplituden- und Phasendifferenz-Schwankungsspektrum. Die Meßergebnisse werden graphisch dargestellt. Sie zeigen, daß zwischen beiden Arten von Spektren ein Ähnlichkeitsgesetz besteht, in welches der Abstand der Mikrophone von der Schallquelle, die

gegenseitiger Abstand, die Wellenlänge des Schalles und eine charakteristische Geschwindigkeitsgröße eingehen. Die Form der Spektren stimmt gut mit den theoretischen Spektren auf Grund des Turbulenz-Schemas von KOLMOGOROV überein.

Kallenbach.

242 **Fred B. Daniels.** *Noise-reducing line microphone for frequencies below 1 cps.* J. Acoust. Soc. Amer. **31**, 529—531, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Sign. Res. Devel. Lab.) Um atmosphärische Druckschwankungen im Frequenzbereich unter 1 Hz ungestört von Windgeräuschen studieren zu können, wurde ein etwa 10 m langes Rohrmikrophon gebaut. In bestimmten Abständen verengt sich das Rohr, und in der Nähe eines jeden der 100 Querschnittssprünge befindet sich eine Öffnung. Die akustischen Widerstände der Öffnungen und die Wellenwiderstände der einzelnen Leitungsabschnitte sind so abgestimmt, daß die Leitung reflexionsfrei ist. Bei starkem Wind wurde ein Nutz-zu-Störsignal-Verhältnis von 20 dB erreicht.

M. Beyer.

243 **P. Dubout.** *Observations of persistence of post-stimulus masking.* Acustica **9**, 33—358, 1959, Nr. 5. (Melbourne, C. S. I. R. O., Div. Build. Res.) Drei Versuchspersonen wurden in Kopfhörern Geräusch- und Tonimpulse von 500 ms Dauer gegeben. Die Empfindungsschwelle für das Fortdauern eines schwächeren Schalles gleichen Spektrums in den Pausen der Impulsfolge wurde in Abhängigkeit von der Impulsfrequenz bestimmt. Ebenso wurde die Unterschiedsschwelle für einen gleichmäßigen und einen stufenförmigen Pegelabfall am Ende der Impulse in Abhängigkeit von der Stufenhöhe und Stufenlänge gemessen. Beide Ergebnisse sind miteinander vereinbar.

R. Martin.

244 **J. Weiszburg and P. Greguss jr.** *Ultrasonic effect on electroluminescent panels.* Acustica **10**, 185—186, 1960, Nr. 3. (Budapest, Ind. Res. Inst. Telecomm. Tech., ARI Ultrason. Res. Lab.) Quantitative Beschreibung der Vorgänge, die sich bei Ultraschalleinwirkung in den von den Vff. benutzten Elektrolumineszenzschirmen abspielen.

Frielinghaus.

245 **I. I. Adrianova, Yu. V. Popov and B. A. Rotenberg.** *Application of barium titanate piezoceramic for studying ultrasound in diffraction-type light modulators.* Soviet Phys.-Acoust. **6**, 162—169, 1960, Nr. 2. (Okt./Dez.) (Engl. Übers. aus: J. Acoust. SSSR **162—170**, 1960, Nr. 2.) (Leningrad, Opt. Inst.) Für die Anwendung in Modulatoren, bei dem Lichtbeugungsprinzip werden Bariumtitanat-Dickenschwinger im Frequenzbereich von 3—15 MHz untersucht. Es werden Angaben über die günstigste Polarisationsspannung der Wandler, Breitbandigkeit und Anregespannungen für maximale Modulation gemacht. Als Nachteil ergibt sich bei den Bariumtitanatschwingern die niedrige Impedanz, die vor allem bei höheren Frequenzen Schwierigkeiten bei der Anpassung verursacht.

Frielinghaus.

VII. Optik

246 **F. Sauter.** *Physikalische Vorstellungen über die Natur des Lichtes.* Studium gen. **450—464**, 1960, Nr. 8. (Köln-Lindenthal.)

247 **P. Gerlich, Z. Keck, Ch. Krause, A. Kros, Ch. J. Pol und Ch. Schlott.** *Zur Frage der Messung von Photonenströmen.* Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 668—672, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)

H. Weidemann.

248 **J. Flüge.** *25 Jahre reflexmindernde Vergütung.* Zeiss-Mitt. **2**, 85—89, 1960, Nr. 3. (Jy.) Es wird über die länger bekannten physikalischen Grundlagen und über die Ergebnisse des Verfahrens für die technische Optik berichtet, insbesondere auch über den Ablauf der Erfindungsgeschichte.

J. Flüge.

249 **L. D. Drozdova.** *Checking the flatness of micromirrors by the interference method.* Measurement Tech. 1959, S. 723—724, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Ismeritel'naja Tekhnika 1959, S. 46.) Die Spiegelflächen sind kleiner als 1 mm² und werden mikroskopisch mittels FIZEAUSCHER Streifen auf Ebenheit untersucht. Das Mikroskop ist mit einer Interferenzmikroskop ähnlichen Einrichtung ausgerüstet.

Bünnagel.

6-250 **H. Köhler.** *Ein neues Fernrohrökular mit extrem großem Sehfeld.* Optik, Stuttgart **17**, 500—510, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Oberkochen, Carl Zeiss.) Vf. berichtet über ein bei ZEISS neu entwickeltes Fernrohrökular mit einem subjektiven Sehfeld von 120° , welches in einem Beobachtungsfernrohr 15×75 verwendet wird. Das Okular besteht aus einer 3teiligen SMYTHschen Linse und hat über den angegebenen Bildwinkel eine gute Feldkorrektur. Die sich aus der Durchrechnung ergebenden Bildfehlerkurven des Fernrohrs werden mit denen eines 8×30 Fernglases verglichen. Ebenfalls werden die Punktbilder, die mit dem Fernrohr erzielt wurden, photographiert und dargestellt.

Rosenbruch.

6-251 **E. Lau.** *Das lichtoptische Doppelmikroskop.* Optik, Stuttgart **17**, 538—552, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Beim gewöhnlichen Mikroskop ist über eine bestimmte Vergrößerung nämlich ca. 1000mal numerische Apertur infolge der Störung durch die Struktur der Linsenoberfläche im Okular und im Auge, die bei den sehr geringen bildseitigen Öffnungswinkeln schon beträchtlich sind, keine nützliche Vergrößerung möglich. Führt man in die Bildebene eines Mikroskops eine rotierende Mattscheibe ein und betrachtet diese mit einem zweiten Mikroskop, so wird infolge der Streucharakteristik der Mattscheibe der bildseitige Öffnungswinkel künstlich vergrößert und die oben erwähnten Störungen verschwinden, so daß eine 10fach stärkere Vergrößerung als mit dem einfachen Mikroskop möglich ist. Mehrere Anwendungsbeispiele für dieses Mikroskop werden angegeben.

Rosenbruch.

6-252 **Franz Kornder.** *Über den Einfluß der Brechung auf den Polarisationszustand des Lichtes.* Leitz-Mitt. **1**, 109—112, 1960, Nr. 4. (Febr.) (Wetzlar, Ernst Leitz GmbH, Mikro-Pol Lab.) Durch die Brechung an Linsenflächen ändert sich der Polarisationszustand des Lichtes. Das führt bei Polarisationsmikroskopen mit ihren stark gekrümmten brechenden Flächen zu Störungen. Vf. beseitigt den Fehler nach einer Methode von JNOUE, indem eine Kombination eines geeignet gekrümmten Meniskus der Brechkraft 0 mit einer $\lambda/2$ -Platte benutzt wird. Die Kombination hebt die Drehung der Ebene des linear polarisierten Lichtes durch die Linsenfläche praktisch auf.

Bünnagel.

6-253 **Charles J. Koester.** *Half-shade eyepieces for the AO Baker interference microscope.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 560—562, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co., Res. Center.) Zur Verbesserung der Einstellgenauigkeit werden zwei Halbschattenvorrichtungen in der Bildebene benutzt. Die erste ist eine aus zwei Hälften bestehende Quarzplatte, die in den Teilen entgegengesetzt dreht. Die zweite eine doppelbrechende Quarzplatte, die die Bildebene zur Hälfte bedeckt. Um die Trennungslinie möglichst zum Verschwinden zu bringen ist die Platte ähnlich dem LIPPICH-Prisma schräg gestellt.

Bünnagel.

6-254 **W. M. Archipoff.** *Über eine Methode der Interferenzmodulation.* Opt. i Spektrosk. **8**, 124—125, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Betrachtung über die Möglichkeit der Erhöhung der Intensität und des Auflösungsvermögens bei der Verwendung von zwei Gittern.

v. Keussler.

6-255 **W. A. Archangelskaja, B. I. Wainberg und T. K. Rasumowa.** *Ein Reflexionsmesser für das Spektralgebiet des Vakuumultraviolett auf der Grundlage des $\text{CaSO}_4\text{-Mn-Phosphors}$.* Opt. i Spektrosk. **8**, 279—280, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Die Wirkungsweise des ohne Monochromator mit Lichtfiltern (LiF_2 , CaF_2 u. a.) arbeitenden Geräts beruht auf der Fähigkeit des $\text{CaSO}_4\text{-Mn-Phosphors}$, Strahlungsenergie einer Wellenlänge 1500 Å zu speichern und bei Erwärmung abzugeben.

v. Keussler.

6-256 **W. Boguth und F. Habermatz.** *Ein photoelektrischer Indikator zur Ausmessung von Interferenzstreifen.* Z. wiss. Mikr. **64**, 395—397, 1960, Nr. 7. (Okt.) (Gießen, Univ. Vet.-Physiolog. Inst., Chem.-Physiolog. Abt.) Für die genaue Ausmessung der Lage und Versetzung von Interferenzstreifen wird ein photoelektrisches Gerät mit Meßmikroskop Projektionseinrichtung, Photodiode und Indikatorröhre beschrieben.

Dühmke.

6-257 **P. Hariharan and R. G. Singh.** *Achromatic fringes formed in a triangular path interferometer.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 732—733, 1959, Nr. 7. (Juli.) (New Delhi, India Nat. Phys. Lab.) Das Interferometer besteht aus einem Strahlteiler und zwei Planspiegeln, die so angeordnet sind, daß die beiden aus einem einfallenden Strahl entstehen

entgegengesetzt gerichteten Strahlen die Seiten eines Dreiecks bilden. Eine planparallele Glasplatte im Strahlengang erzeugt infolge ihrer Dispersion bei entsprechender Justierung der beiden Spiegel achromatische Interferenzstreifen im Unendlichen.

Bünnagel.

258 **P. Hariharan and D. Sen.** *Triangular path macro-interferometer.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 1105—1106, 1959, Nr. 11. (Nov.) (New Delhi, India, Nat. Phys. Lab.) Das Interferometer besteht aus denselben Teilen wie das eben beschriebene, jedoch sind die plan- durch Konkavspiegel ersetzt und der Strahlengang zwischen den beiden Spiegeln parallel. Durch Justierung können die entgegengesetzt gerichteten Strahlenbündel zwischen den Spiegeln um beliebige Beträge parallel zueinander verschoben werden. Das dabei entstehende „Shearing“ wird zur interferometrischen Untersuchung durchsichtiger Objekte ausgenutzt.

Bünnagel.

259 **M. V. R. K. Murty.** *Some more aspects of the Michelson interferometer with cube corners.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 7—10, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Ersetzt man im MICHELSON-Interferometer die Planspiegel durch Tripelspiegel, so wird die Interferenzerscheinung bei einer Bewegung der Spiegel in Strahlrichtung gegen eine fehlerhafte Führung unempfindlich. Vgl. gibt bei einer elektronischen Längenmessung die Grenze für eine zulässige laterale Verschiebung der Tripelspiegel an (im Beispiel 40 μm).

Bünnagel.

260 **M. V. R. K. Murty.** *Modification of Michelson interferometer using only one cube corner prism.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 83—84, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Das Gerät besitzt in dem einen Lichtweg einen Planspiegel mit einer den Glasweg des Tripelspiegels kompensierenden Planparallelplatte. Das den Tripelspiegel im anderen Lichtweg durchsetzende Bündel wird durch einen Planspiegel in sich zurückgeworfen. Diese Anordnung bewirkt, daß eine laterale Verschiebung des Tripelspiegels ohne Einfluß auf den Lichtweg ist und daher an die Führung zur Verschiebung des Tripelspiegels keine besonderen Ansprüche gestellt zu werden brauchen.

Bünnagel.

261 **F. D. Bennett, D. D. Shear and H. S. Burden.** *Streak interferometry.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 212—216, 1960, Nr. 3. (März.) (Aberdeen Proving Ground, Maryl., Ball. Res. Lab.) Ein modifiziertes MACH-ZEHNDER-Interferometer wird beschrieben, mit dem man „Strich“-Interferogramme von achsensymmetrischen vorübergehenden Strömungen (z. B. bei explodierenden dünnen Drähten) herstellen kann. Die Interferogramme zeigen eine deutlich sichtbare Schockwelle, eine schmale, durchsichtige Strömung hinter dem starken Stoß, eine undurchsichtige Region, die vermutlich von zerstäubtem Metall herührt und einen leuchtenden mit der zweiten Schockwelle verbundenen Teil und Elektronenanregung des Materials nahe der Symmetrieachse.

Bünnagel.

262 **H. L. Garvin, W. B. Teutsch and R. W. Pidd.** *Generation of alternating current in a cesium cell.* J. appl. Phys. **31**, 1508—1509, 1960, Nr. 8. (Aug.) (San Diego, Calif., Gen. Atom. Div. Gen. Dynam. Corp., John Jay Hopkins Lab. Pure Appl. Sci.) Die zur direkten Umwandlung thermischer Energie in elektrische dienenden Cäsium-Zellen sind bei 10^{-5} Torr bis 1 Torr mit Cs-Dampf gefüllte Vakuumdioden, deren an der heißen Kathode so weit ionisiert ist, daß die Elektronenraumladung in der Diode durch die positiven Ionen vollkommen unterdrückt ist. Die Leistungsabgabe pro cm^2 Kathodenoberfläche beträgt 30 W; ca. 30 A/ cm^2 Gleichstrom bei 1 V Klemmenspannung. Die hier benutzte Zelle hatte eine Tantal-Kathode von 2 cm^2 Fläche bei einer Temperatur von 1000°C , die 4 mm lange Kupfer-Anode befand sich auf einer Temperatur von 150°C und das Zellengefäß auf 60°C . Über einen weiten Bereich der Strom-Spannungs-Charakteristik läßt sich, nachdem schon Gleichstrom durch die Zelle geflossen ist, beginnend bei wachsendem Gleichstrom Wechselstrom bis zu einer Frequenz von 10^5 Hz erzeugen. Die Wellenformen bei verschiedenen Klemmenspannungen (2,5 V, 2 V, 1 V) sind in einem Oszillogramm gezeigt. Für den Mechanismus der Wechselstromerzeugung, die nur wenig vom äußeren Kreis beeinflußt wird, kann noch keine Erklärung gegeben werden. Es wird aber darauf hingewiesen, daß die Oszillationszeit in der Größenordnung der Übergangszeit der thermischen Energie in den Ionen oder neutralen Atomen liegt.

Süßmann.

6-263 **L. A. Griboff.** *Über Messungen mit Hilfe von Zweistrahl-Spektralphotometern.* Opt. i Spektrosk. 8, 123, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Aufzählung der Verzerrungen verursachenden Fehlerquellen und der Möglichkeiten ihrer Beseitigung. v. Keussler.

6-264 **Robert Rath.** *Deutung des Verlaufs der Eichkurven von Ehringhaus-(Quarz-) Kompensatoren.* Abh. braunschw. wiss. Ges. 10, 9—24, 1958. (Hannover.) Der Einfluß von Dicken-, Keil- und Messungsfehlern auf die Eichkurve des Kompensators wird eingehend untersucht. Kleine Fehler der Plättchen in bezug auf ihre Indexflächen ebenso in der gegenseitigen optischen Orientierung der Plättchen können vernachlässigt werden. Bünningel.

6-265 **F. Loges.** *Eine Näherungslösung für die Beugung einer ebenen monochromatischen Welle am Spalt.* Optik, Stuttgart 17, 75—83, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Halle, Univ., Inst. theor. Phys.) Für beliebigen Einfall einer p-polarisierten Welle wird das ebene Problem am Spalt angenähert gelöst. Die in Gestalt von Integralen der Wellengleichung in den Koordinaten des elliptischen Zylinders gegebene Näherung verletzt die Randbedingung. Der Fehler wird durch geeignete Integrale auslaufender Wellen an den Spaltkanten zum Verschwinden gebracht. Verschiedene Anwendungen folgen. Bünningel.

6-266 **J. N. Schkljarewski und A. J. Scharapoff.** *Eine photographische Methode zur Messung der optischen Konstanten der Metalle.* Opt. i Spektrosk. 8, 239—242, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Eine auf photographisch-photometrischer Bestimmung der Wellenlänge, bei der bei feststehendem Azimut des Analysators eine Auslöschung des Lichtes stattfindet, beruhende Methode zur Messung der optischen Konstanten der Metalle im sichtbaren und ultravioletten Spektralgebiet wird beschrieben. Mit ihrer Hilfe werden die optischen Konstanten von Antimon im sichtbaren Gebiet bestimmt. v. Keussler.

6-267 **W. P. Chomasjuk.** *Bestimmung der Ordnung der Interferenzstreifen mit Hilfe eines Einfachprismas und einer Platte.* Opt. i Spektrosk. 8, 261—263, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Beschreibung der Methode. v. Keussler.

6-268 **A. O. Ssall.** *Über das Verhältnis zwischen dem Signal der zu bestimmenden Komponente und dem Signal des gesamten Strahlungsflusses bei infraroten Gasanalysatoren.* Opt. i Spektrosk. 8, 135—137, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Verhältnis der beiden Signale wird in Abhängigkeit von der Konzentration der Komponente in dem Gemisch und ihrer Konzentration in der Modulationskammer formelmäßig und durch Kurven dargestellt. v. Keussler.

6-269 **J. P. Jefremoff und J. P. Kanewski.** *Über die der Größe der Ausgangsöffnung Rechnung tragende Korrektur bei lichtelektrischer Registrierung von Interferenzstreifen gleicher Neigung.* Opt. i Spektrosk. 8, 266—268, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Ableitung von Formeln für runde und rechteckige Öffnungen. v. Keussler.

6-270 **S. Rösch.** *Doppelbrechungs-Interferenzfarben sehr dünner Plättchen.* Opt. Acta 6, 186—195, 1959, Nr. 2. (Apr.) (Wetzlar.) Für die verschiedenen Typen von Interferenzfarben werden Namen von Physikern als Bezeichnung vorgeschlagen. Die durch dünne Schichten doppelbrechender Materialien zwischen gekreuzten Polarisatoren erzeugten Farben im Anfang der 1. Ordnung wurden untersucht bei verschiedenen Stellungen des Analysators zwischen 0° und 90° . Daraus können praktische Anwendungen abgeleitet werden. Die Farborte für die Schichtdicke $d = 0$ bei Dispersion der Doppelbrechung werden angegeben. Bünningel.

6-271 **Charles J. Koester.** *Phase shift effects in fringes of equal chromatic order.* J. opt. Soc. Amer. 48, 255—260, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co., Res. Center.) Zur Bestimmung von Filmdicken oder kleinen interferometrischen Verschiebungen werden drei Methoden diskutiert. Wenn der Phasensprung bei der Reflexion bekannt ist, läßt sich eine Formel für die Dicke ableiten. Der Ausdruck kann zu

$\Delta t = \lambda_1 \Delta \lambda / (\lambda_0 - \lambda_1)$ vereinfacht werden und gilt unter gewissen Voraussetzungen streng. Δt ist die Filmdicke, $\Delta \lambda$ die Streifenverschiebung und λ_0, λ_1 sind die Wellenlängen aufeinanderfolgender Streifen. Eine andere Methode, bei der die Kenntnis der Dispersion des Phasensprungs nicht erforderlich ist, wird mit Hilfe einer Funktion $\tau(\lambda)$ abgeleitet, die aus gemessenen Werten gewonnen wird.

Bünnagel.

-272 **Irvine C. Gardner and Karl F. Nefflen.** *Interference fringes with mercury-198 and path difference of 2000 mm.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 184, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Mit dem von CONNES angegebenen PEROT-FABRY-Interferometer wurde aus der gelb-grünen Quecksilberlinie 546 der Hg-198-Lampe ein schmaler Bereich ausgesondert. Mit diesem Licht gelang es, in einem MICHELSON-Interferometer über eine Entfernung von 2mal 1 m HAIDINGERSche Ringe zu erzeugen. Der Lichtstrom war so groß, daß die Justierung mit dem Auge vorgenommen werden konnte.

Bünnagel.

-273 **Albert E. Heins and Richard C. MacCamy.** *On the scattering of waves by a disk.* Z. angew. Math. Phys. **11**, 249—264, 1960, Nr. 4. (25. Juli.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Math.; Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Math.) Das Randwertproblem 1. und 2. Art wird mit Hilfe des KIRCHHOFF-HELMHOLTZschen-Beugungsintegrals als Integralgleichung formuliert. Die Lösung kann auf die Lösung von regulären REDHOLMSchen Integralgleichungen 2. Art zurückgeführt werden. Diese können näherungsweise gelöst werden, wenn das Produkt aus Öffnungsradius und Wellenzahl klein gegen Eins ist.

Peschka.

-274 **W. J. Welch.** *Reciprocity theorems for electromagnetic fields whose time dependence arbitrary.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **A-PS**, 68—73, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Elect. Engng.) Zwei Reziprozitäts-Sätze für Quellen beliebiger zeitabhängigkeit im isotropen Medium werden angegeben. Im ersten werden skalares und Vektor-Potential benutzt, im zweiten elektrische und magnetische Feldstärke direkt. Das letztere Theorem wird auf die Berechnung der Wellenstreuung eines ideal leitenden Körpers angewandt.

Haller.

-275 **Carl J. Rieger and Frank G. Carpenter.** *Light scattering by commercial sugar solutions.* J. Res. nat. Bur. Stand. **63A**, 205—211, 1959, Nr. 3. (Nov./Dez.) (Washington, D. C.) Mittels einer direkten Meßmethode wurde gefunden, daß Lösungen aus kommerziellem Zucker das Licht vornehmlich in der Einfallsrichtung streuen. Die Streuung bei Winkeln kleiner als 30° ist hundertmal so groß als in der zum einfallenden Licht senkrechten Richtung. Es zeigte sich, daß die Lichtstreuung mit einer zwischen 2 und 3 gegebenen Potenz der Wellenlänge sich ändert. Strenge Vielfachstreuung tritt ein, wenn die Gesamtstreuung größer als $2 \cdot 10^{-1} \text{ cm}^{-1}$ bei 436 nm ist. Die Streuung kommerzieller Zuckerlösung wird mit der hoch gereinigter verglichen. Es wird eine Methode besprochen, die zu einer guten Annäherung des Wertes der Gesamtstreuung führt auf Grund der einzigen Streuungsmessung bei einem Winkel von etwa 20° . Eine Korrektion für Streulicht bei Durchlässigkeitsmessungen wird angegeben.

Bünnagel.

-276 **V. Robert Stull and Gilbert N. Plass.** *Emissivity of dispersed carbon particles.* J. opt. Soc. Amer. **50**, 121—129, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Newport Beach, Calif., Ford Motor Co., Aeron. Div.) Auf Grund der MIESchen Theorie werden mit Hilfe einer Rechenmaschine die Absorptions- und Streuquerschnitte von Rußteilchen exakt berechnet. Das Emissionsvermögen wird angegeben von $0,4$ — 20μ für Teilchenradien von 50 — 800 \AA und für Konzentrationen von 10^9 bis 10^{15} Partikel/cm². Die Rechnungen werden angewandt auf in Flammen vorkommende Größenverteilungsfunktionen. Schließlich wird die spektrale Verteilung der Strahlung solcher Flammen berechnet.

Rössler.

-277 **J. C. Kelly and O. S. Heavens.** *Measurement of refractive index of a transparent film on a reflecting substrate.* Opt. Acta **6**, 339—343, 1959, Nr. 4. (Okt.) (Reading, Univ., Phys. Res. Labs.; London, Univ., Royal Holloway Coll.) Mit Hilfe des BREWSTERSchen Winkels wird die Brechzahl gemessen. Der Winkel wird bestimmt, indem ein Lichtstrahl durch Reflexion an teils mit dem Film bedeckten, teils unbedeckten Teilen des Trägers moduliert und das Signal über einen Photoempfänger mit anschließender Elektronik weiter verarbeitet wird. Mit der Vorrichtung wurde die Brechzahl eines anodischen Antialoxydfilms festgestellt.

Bünnagel.

6-278 **H. P. Hanson, W. E. Flynt and J. E. Dowdey.** *Improved measuring apparatus for X-ray absorption spectrometry.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1107—1111, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys.) In der Veröffentlichung werden zwei verschiedene Meßtechniken vorgeschlagen, um in der RÖNTGEN-Absorptions-Spektroskopie einmal die Meßwerte aufzunehmen und zum andern die Forderung nach einer äußerst stabilisierten Spannungsversorgung der RÖNTGEN-Röhre zu vermeiden. In der ersten Methode schwingt die Probe zwischen zwei Lagen, deren eine im Strahlzentrum, die andere außerhalb des Strahles liegt. Die Schwingungsperiode wurde klein gegenüber der Drift und den üblichen Instabilitäten in der Entladungsröhre gewählt. Die Zählleinheiten wurden nur in solchen Zeiten aktiviert, in denen sich die Probe genau im Strahl und vollkommen außerhalb des Strahles befand. Die beiden den Strahlintensitäten I und I_0 proportionalen Ausgangsspannungen der Zählleinheiten werden logarithmisch abgeschwächt und das Differenzsignal, das der Absorption proportional ist, verstärkt und dem Schreiber zugeführt. In der zweiten vorgeschlagenen Methode befinden sich zwei Zähler in Tandem-Anordnung mit der Probe zwischen beiden Zählern. Diese Anordnung liefert eine kontinuierliche Anzeige von I und I_0 .
G. Müller.

6-279 **Boris W. Batterman.** *Use of polystyrene as an X-ray absorber. The mass absorption coefficient of carbon.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1132, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Veröffentlichung behandelt die Vorteile bei der Verwendung von Polystyren als Röntgenstrahl-Absorber. Sowohl für die im Handel erhältlichen Stäbe als auch für die extrem rein geschmolzenen Scheiben wurde ein linearer Absorptions-Koeffizient von $(4,165 \pm 0,008) \text{ cm}^{-1}$ für die Cu-K-Strahlung gemessen. Der Massenabsorptions-Koeffizient von Kohlenstoff beträgt $(4,301 \pm 0,009) \text{ cm}^2/\text{g}$. Dieser Wert wird mit anderen veröffentlichten Resultaten verglichen.
G. Müller.

6-280 **K.-J. Rosenbruch.** *Berechnung von Kontrastübertragungsfunktionen aus geometrisch-optischen Aberrationen und Vergleich mit experimentellen Messungen.* Optik, Stuttgart **17**, 452, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Für die optische Achse wird für einige Kleinbildobjektive aus den gemessenen Kurven der sphärischen Aberration die Kontrastübertragungsfunktion (C. T.-Funktion) für verschiedene Einstellebenen gerechnet, und diese Werte mit den gemessenen C. T.-Kurven verglichen. Die Brauchbarkeit und Genauigkeit der geometrisch-optischen Näherung für die Berechnung der C. T.-Funktion wird an Hand von experimentellen Ergebnissen diskutiert und die Frage behandelt, ob die Kenntnis der Aberration oder die Kenntnis der C. T.-Kurve als Bildgüte-Kriterium nützlicher erscheint.
Rosenbruch.

6-281 **H. Kubota, K. Miyamoto und K. Murata.** *Die Messung von Kontrastübertragungsfunktionen und ihr Vergleich mit dem Ergebnis der Berechnung.* Optik, Stuttgart **17**, 452 bis 453, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Tokyo, Univ., Inst. Ind. Sci.; Rochester, Univ., Inst. Opt.; Marburg, Univ., Inst. Angew. Phys.) Eine Methode zur Messung der Übertragungsfunktion eines optischen Systems wird beschrieben (vgl. Ber. **39**, Nr. 6—242, 1960). Um die Meßgenauigkeit zu kontrollieren, wurden die gemessenen Kontrastübertragungsfunktionen für 5 Punkte längs der Achse und für unter 15° gegen die Achse geneigte Bildpunkte für 2 Azimute mit einer geometrisch optischen Rechnung der entsprechenden Funktionswerte verglichen (vgl. Ber. **40**, Nr. 1—278, 1961).
Rosenbruch.

6-282 **J. Schilling und H. Zöllner.** *Ergebnisse der Messung von Kontrastübertragungsfunktionen im Vergleich mit der geometrisch-optischen Korrektur.* Optik, Stuttgart **17**, 453—458, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Jena.) Es werden die C. T.-Funktionen für die Achse bei verschiedenen Blenden für 2 Photoobjektive gemessen und mit der geometrisch-optischen Berechnung verglichen. Für 2 weitere Objektive wird der Vergleich auch auf außeraxiale Bildpunkte ausgedehnt.
Rosenbruch.

6-283 **E. Menzel.** *Quantitative Objektanalyse durch Phasenkontrast.* Optik, Stuttgart **17**, 500, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) Es werden die Voraussetzungen dafür diskutiert, damit man das Phasenkontrastverfahren in seinen Abbildungseigenschaften mit einer Übertragungsfunktion bewerten kann.
Rosenbruch.

-284 **R. Röhler und F. Wittmann.** *Beeinflussung der Kontrastübertragungsfunktion mittels Apodisation.* Optik, Stuttgart **17**, 531—535, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Wenn ein Objektiv soweit abgeblendet wird, daß die geometrisch-optischen Fehler gegenüber dem Beugungseinfluß verschwindend klein werden, läßt sich durch ein geeignetes Transparenzfilter über der Pupille der übliche Verlauf der Kontrastübertragungsfunktion bei Beugung an einer kreisförmigen Öffnung verändern. Von den Vff. wurden solche Transparenzfilter hergestellt und im oben angegebenen Bereich die erwarteten Abweichungen gemessen.
Rosenbruch.

-285 **H. Slevogt.** *Über die Ortsabhängigkeit der SEIDELschen Fehler.* Optik, Stuttgart **17**, 511—519, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Berlin-Charl., Tech. Univ., Opt. Inst.) Es wird gezeigt, wie man die Abhängigkeit der SEIDELschen Fehler von der Objektlage verfolgen kann, wenn man die Aberrationen des Blendenstrahls berechnet. Besonders übersichtliche Formeln ergeben sich, wenn man die reduzierten Aberrationen in Abhängigkeit von der reziproken Strahlenweise darstellt. Durch Berechnung eines zusätzlichen Flächeneffizienten wird die SEIDELsche Durchrechnung nach BEREK so weit ergänzt, daß sie alle Daten für die Beschreibung der Ortsabhängigkeit enthält. Für ein Objektiv wird ein durchgerechnetes Beispiel in graphischer Darstellung angegeben.
Rosenbruch.

-286 **J. Focke.** *Komafreiheit und Isoplanasiebedingung.* Optik, Stuttgart **17**, 519—521, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Leipzig, Math. Inst.) Es wird mit Hilfe der Eikonaltheorie gezeigt, daß eine strenge Forderung nach Komafreiheit von keinem optischen System erfüllt sein kann, wenn nicht auch der Öffnungsfehler vollständig behoben ist. Die strenge Forderung nach Komafreiheit ergibt sich, wenn man anstelle der SCHWARZCHILDschen PupillenvARIABLEN die Pupillenschnitthöhen der Austrittspupille als Aperturvariable wählt und die von MARX geforderte Kreissymmetrie der Kaustiksschnittlinien beibehält.
Rosenbruch.

-287 **H. Hauser.** *Die Grenzen der linearen Übertragung bei partiell-kohärenter Beleuchtung.* Optik, Stuttgart **17**, 552—553, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Darmstadt, T. H. Phys. Inst.) Die Kontrastübertragungsfunktion ist nur dann auf die Abbildung eines Objektes anwendbar, wenn das Objekt inkohärent leuchtet oder beleuchtet wird. Vf. untersucht, wie groß der Fehler wird, wenn die Übertragungsfunktion auch auf Objekte angewendet wird, bei denen die obigen Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Dabei ist besonders an die Auswertung denen verschiedenen Phasenkontrastverfahren und an Bildern mit partiell kohärenten Absorptionsobjekten gedacht.
Rosenbruch.

-288 **C. Hofmann.** *Eine neue Definition der Dezentrierung sphärischer Einzellinsen.* Optik, Stuttgart **17**, 465—484, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Jena.) Statt der Achsverzerrung nach Normblatt DIN 3140 oder dem Keilwinkel schlägt Vf. drei neue, voneinander unabhängige Größen für die exakte Beschreibung des Zentrierzustandes vor. Nach Vf. beschreibt die Achsverzerrung bei Linsen mit großer Randdicke und Menisken mit nahezu gleichen Radien die Dezentrierung schlecht. Der Keilwinkel einer Linse verschwindet trotz Dezentrierung, wenn die Formachse durch den optischen Mittelpunkt geht und ist deshalb auch zur Kennzeichnung jener schlecht geeignet. Vf. schlägt zur Beschreibung meßtechnisch leicht zugängliche Größen vor, und zwar die Winkel zwischen der Formachse und den Flächennormalen im Durchstoßungspunkt der Formachse durch die 1. und 2. brechende Fläche (Flächenkipfung $\Delta\delta_1$ und $\Delta\delta_2$) und das Azimut τ zwischen den beiden Ebenen, die die Formachse jeweils mit den rechtwinkligen Ablagen Δb_1 und Δb_2 der beiden Krümmungsmittelpunkte aufspannt. Wenn die Richtung der Formachse nicht bestimmbar ist, bleibt nach Vf. der Keilwinkel besser geeignet als die neuen Größen. Solche Spezialfälle und konzentrische Menisken werden diskutiert. Für asphärische Linsen mit Symmetrieachse statt Krümmungsmittelpunkt schlägt Vf. vier, für torische Einzellinsen fünf voneinander unabhängige Größen zur Beschreibung der Dezentrierung vor.
Jäkel-Hartenstein.

-289 **Horst Köhler.** *Ein neues, komafreies Cassegrainsystem.* Optik, Stuttgart **17**, 485 bis 490, 1960, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Oberkochen.) Es wird über den Aufbau und das Bildfehlerschema 3. Ordnung eines CASSEGRAIN-Systems berichtet, das aus einem sphärischen Hauptspiegel von 1 m Durchmesser, einem überhyperbolischen Fangspiegel und

einem afokalen Linsensystem besteht. Die Brennweite des Systems beträgt 20 m, der größte Winkel gegen den Achsenbildpunkt beträgt $0,2^\circ$, die Baulänge ist 6 m. Um die Vorteile des afokalen Linsensystems zu demonstrieren, wird die aus der trigonometrischen Durchrechnung gewonnene Korrekektionsdarstellung eines üblichen CASSEGRAIN-Systems mit dem neuen verglichen.

Rosenbruch.

6-290 **R. Landwehr.** *Mikrointerferenzen als Hilfsmittel zur Prüfung der Form asphärischer Flächen.* Ann. Phys., Lpz. (7) 4, 154—166, 1959, Nr. 1/5. (Menden/Sauerland.) Die Prüfung stärker gekrümmter sphärischer Rotationsflächen läßt sich mit Mikrointerferenzen vornehmen. Messungen an kleinen Flächenstücken ermöglichen Aussagen über einzelne Ausschnitte der Fläche sowie über ihren gesamten Verlauf. Nach Zusammenstellung der wichtigsten theoretischen Beziehungen wird untersucht, welche Informationen sich über die Form der asphärischen Fläche gewinnen lassen. Eine ebene Vergleichsfläche liefert für die Prüfung eines Paraboloids ein besonders einfaches Kriterium.

Bünnagel.

6-291 **W. E. Williams.** *Diffraction of an E-polarized plane wave by an imperfectly conducting wedge.* Proc. roy. Soc. (A) 252, 376—393, 1959, Nr. 1270. (Liverpool, Univ., Dep. Appl. Math.) Für die Beugung einer elliptisch polarisierten elektromagnetischen ebenen Welle an einem leitenden Keil beliebigen Winkels wird eine neue exakte Lösung abgeleitet. Das Randwertproblem wird auf die Lösung einer gewöhnlichen Differenzengleichung zurückgeführt. Für gewisse Fälle ist die Lösung in einer einfachen geschlossenen Form angebar. Theorie und Experiment stimmen für den Schattenbereich eines 16° Keiles bei senkrechtem Einfall sehr gut überein.

Bünnagel.

6-292 **André Besse et François Desvignes.** *Polariscope pour l'infrarouge.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 38, 344—348, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Paris, Labs. Électron. Phys. appl.) Die Reflexion an polierten Siliciumflächen unter dem BREWSTERSchen Winkel wird zur Polarisation ultraroten Lichtes ($\lambda > 1,0 \mu\text{m}$) ausgenutzt. Das in der Arbeit beschriebene Polarisoskop ist für die Untersuchung von Germanium- und Siliciumeinkristallen konstruiert. Das ultrarote Bild wird durch einen Bildwandler für das Auge sichtbar.

Bünnagel.

6-293 **Charles J. Koester.** *Achromatic combination of half-wave plates.* J. opt. Soc. Amer. 49, 405—409, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Southbridge Mass., Amer. Opt. Co., Res. Center.) Phasenplatten, die für eine vorgegebene Wellenlänge eine Phasendifferenz von $\lambda/2$ bewirken, lassen sich zu achromatischen Phasenplatten mit einer bestimmten Drehung der Polarisationssebene kombinieren, wenn die Azimute der Hauptschwingungsrichtungen vorgeschriebene Werte haben. Kombiniert man n solche Phasenplatten, so ist die Drehung bei n Wellenlängen gleich. Die Theorie der Methode wird an Hand der POINCARÉschen Kugel erläutert.

Bünnagel.

6-294 **Shinya Inoué and Charles J. Koester.** *Optimum half-shade angle in polarizing instruments.* J. opt. Soc. Amer. 49, 556—559, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Bio., Inst. Opt.; Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co., Res. Center.) Auf Grund des WEBER-FECHNERSchen Gesetzes wird der optimale Halbschatten in Abhängigkeit von der Extinktion bei gekreuzten Polarisatoren für visuelle Geräte berechnet. Ähnliche Überlegungen werden für das Interferenz- und Polarisationsmikroskop angestellt.

Bünnagel.

6-295 **Britt Hartmann and Bengt Kleman.** *Optical Faraday effect in germanium.* Ark. Fys. 18, 75—82, 1960, Nr. 1. (Stockholm, Res. Inst. Nat. Def.) Der FARADAY-Effekt in eigenleitendem und dotiertem Ge wurde zwischen $1,5 \mu\text{m}$ und $5,5 \mu\text{m}$ gemessen. Die Drehung der Polarisationssebene im n -Ge setzt sich aus dem Anteil der gebundenen Elektronen, der auch im eigenleitenden Material vorliegt, und dem der freien Elektronen zusammen. Aus dem Anteil freier Elektronen wird die effektive Masse der Leitungselektronen zu $0,141 m_e$ bei $n = 1,68 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ bzw. $0,12 m_e$ bei $n = 6,4 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$ berechnet. Die FARADAY-Drehung durch gebundene Elektronen nimmt im Grundgitterabsorptionsgebiet zu kürzeren Wellen hin stark zu und ist von entgegengesetztem Vorzeichen zur Drehung bei langen Wellen. In p -Ge wurde wegen der größeren effektiven Masse keine Drehung durch freie Träger beobachtet.

Harbeke.

- 296 **R. N. Smartt and W. H. Steel.** *Birefringence of quartz and calcite.* J. opt. Soc. Amer. **49**, 710—712, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Sydney, Austr., C. S. I. R. O., Div. Phys., Nat. Stand. Lab.) Die Doppelbrechungen von Quarz und Kalkspat wurden für eine Anzahl Wellenlängen im Sichtbaren bei 20° und 40°C an dünnen Kristallplatten mit Hilfe eines kanalisierten Spektrums bestimmt. Wegen der bei dicken Platten geringen Genauigkeit der Methode wurden diese mit einem BABINET-Kompensator ausgewertet. Die Werte der Doppelbrechung werden auf 10^{-4} angegeben. Bünningel.
- 297 **Harold Wayland et Jacques Badoz.** *Détermination photoélectrique de la position des lignes neutres d'un milieu faiblement biréfringent.* C. R. Acad. Sci., Paris **250**, 688 bis 690, 1960, Nr. 4. (25. Jan.) (Pasadena, Calif. Inst. Technol., Div. Engng; Paris, École Sup. Phys. Chim.) Es werden zwei photoelektrische Anordnungen beschrieben, die mit Lichtmodulation arbeiten und den visuellen Methoden überlegen sind. Bünningel.
- 298 **M. Aroney, R. J. W. le Fèvre and G. M. Parkins.** *Molecular polarisability. The polar Kerr constants and dipole moments of six polyethylene glycols as solutes in benzene.* J. chem. Soc. 1960, S. 2890—2895, Juli. (Sydney, Univ.)
- 299 **H. Slevogt.** *Technische Wellenoptik.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 145 bis 157. (S. B.) (Berlin-Charlottenburg.) H. Ebert.
- 300 **A. Kowski und A. Skwierz.** *Zur Frage des Plattensatzes.* Optik, Stuttgart **17**, 203 bis 207, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Gdańsk, T. H., I. Phys. Inst.; I. Math. Inst.) Vereinfachung der LUNEHUNDschen Rekursionsformeln für den reflektierten und durchgehenden Lichtstrom durch einen Plattensatz. Die vereinfachten Formeln für Reflexion und Durchlässigkeit sind voneinander unabhängig. Bünningel.
- 301 **T. S. van Albada and J. Borgman.** *A standard light-source for photoelectric photometry based on Čerenkov radiation.* Astrophys. J. **132**, 511—512, 1960, Nr. 2. (Sept.) (Groningen, Kapteyn Astron. Lab.) Kurzbeschreibung einer sehr konstanten Lichtquelle nach dem Prinzip der ČERENKOV-Strahlung. 1 mC des Isotops ^{90}Sr (Halbwertszeit 55 Jahre) auf Silberunterlage ist in „Perspex“ (Polymethylmethacrylat) eingebettet. Die Quelle liefert in 110 mm Abstand von einem Multiplier 1 P 21 (80 Volt pro Stufe) einen Photostrom von $4 \cdot 10^{-8}$ A. Die äußeren Abmessungen sind sehr gering. Die Farbe ist blau (entsprechend der spektralen Verteilung der ČERENKOV-Strahlung). Die Absorptionsbanden des Perspex beginnen bei etwa 3200 Å. Die Quelle ist praktisch unempfindlich gegen äußere Einflüsse (Licht, Temperatur). Temperaturabhängigkeit (durch Änderung des Brechungsindex des Perspex) kleiner als 0,02% pro Grad. Labs.
- 302 **Ralph Stair, Russell G. Johnston and E. W. Halbach.** *Standard of spectral radiance for the region of 0.25 to 2.6 microns.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64A**, 291—296, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Washington, D. C.) In der Meßanordnung wird die spektrale Strahldichte von Sekundärnormalen durch direkten Vergleich mit der Strahldichte von schwarzen Körpern kalibriert. Der schwarze Körper aus einer Chrom-Nickel-Legierung ist von Temperaturen bis 1400° K und den Wellenlängenbereich von 0,7 bis 2,6 μm (15 μm) her von MAKI, STAIR und JOHNSTON in einer früheren Arbeit beschrieben worden. Für den Bereich von 0,25 bis 0,75 μm und Temperaturen bis 2400° K dient ein schwarzer Körper aus einem Graphitrohr, in Helium-Atmosphäre induktiv erhitzt. Spektrometerausrüstung: Doppelmonochromator mit ungekühltem PbS-Photowiderstand bzw. photoelektronenvervielfacher in Wechsellichtschaltung. Die maximale Meßunsicherheit wird auf etwa 8% für die kürzeste und auf 3% für die längste Wellenlänge geschätzt, bei dem als Beispiel durchgemessenen Wolframbandlampen. Das Emissionsvermögen für diese Lampen wird nicht ausgerechnet. Die Vff. zweifeln die Zulässigkeit der in vielen Fällen durchgeführten Rechnungen mit Literaturwerten des Emissionsvermögens von Wolfram an. H. Kunz.
- 303 **S. Hesse.** *Numerisches Verfahren zur Bestimmung des Lichtstromes von Leuchten mit beliebigem Lichtverteilungskörper.* Lichttechnik **11**, 426—427, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Berlin.) V. Weidemann.

6-304 **E. N. Malejeff.** *Über eine Glühlampe mit Glimmerfenster für das infrarote Gebiet des Spektrums.* Opt. i Spektrosk. 8, 277—278, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) In Weiterführung einer früheren Arbeit des Vf. wurde die Wolframspirale mit Kohlenstoff beladen. Dabei wurde eine Erhöhung der Intensität erzielt. v. Keussler.

6-305 **C. Sivertz.** *Studies of the photoinitiated addition of mercaptans to olefins. IV. General comments on the kinetics of mercaptan addition reactions to olefins including cis-trans forms.* J. phys. Chem. 63, 34—38, 1959, Nr. 1. (Jan.) (London, Canada, Univ. Western Ont.) Vieth.

6-306 **H. Schmidt.** *Densometrie an photographischen Mikroobjekten.* Photogr. Korr. 96, 151—159, 1960, Nr. 10. (Darmstadt, Staatl. Ingenieurschule.) Durch Schrumpfungsercheinungen der Gelatineschicht einer photographischen Emulsion durch die partielle Herauslösung des nicht belichteten AgBr entsteht ein Oberflächenrelief, das man zur Schwärzungsmessung verwenden kann. Diese Methode wird auf ihre Verwendbarkeit für die Ausmessung von Fixsternspektren geprüft und mit der üblichen Methode der Schwärzungsmessung verglichen. Die Auswertung des Reliefs erfolgt interferometrisch. Es ergibt sich eine wesentlich verbesserte Auswertmöglichkeit hoher Dichten mit der Reliefmethode. K. Dietzel.

6-307 **K. Hauße.** *Elektrophotographie.* Angew. Chem. 72, 730—738, 1960, Nr. 19/20. (7. Okt.) (Wiesbaden-Biebrich, Kalle AG.) Eine im Dunkeln auf eine geerdete photoleitende Schicht, z. B. Selen oder ZnO, aufgebrachte elektrische Ladung (z. B. durch eine Corona-Entladung) fließt beim Belichten ab. Auf dieser Grundlage läßt sich ein elektrophotographisches Reproduktionsverfahren aufbauen, das im Gegensatz zu den bisherigen Verfahren — einschließlich der Photographie — nicht auf lichtchemischen Reaktionen, sondern ausschließlich auf photoelektrischen und elektrostatischen Effekten beruht. Die einzelnen Verfahrensschritte — elektrostatische Aufladung, Projektion des Originals auf die Schicht, Sichtbarmachung des Bildes durch aus zwei Pulvern bestehendes Tonersystem und Wärmefixierung — und deren Mechanismus werden am Beispiel der Bilderzeugung auf einer Zinkoxydschicht diskutiert. Sowohl bei der elektrischen Aufladung wie bei der anschließenden Belichtung wird die Erzeugung und Vernichtung von Ladungsträgern maßgeblich durch Chemisorptions- und Desorptionsvorgänge von Sauerstoff sowie sich hieran anschließende Oberflächenreaktionen beeinflusst. Die zuletzt genannten Reaktionen hängen mit der auftretenden hohen Feldbeweglichkeit der Donatoren in der ZnO-Schicht zusammen, wodurch mit zunehmender Dauer der elektrostatischen Aufladung in steigendem Umfang Donatoren aus der Schicht zur Sauerstoff chemisorbierenden Oberfläche „herausextrahiert“ werden, die mit den Sauerstoffionen neutrale ZnO-Molekeln bilden, während die in der Schicht mit den Donatoren vorhandenen freien Elektronen zur geerdeten Seite „abgeweht“ werden. Als Deutung der Entladung der Schicht durch Belichtung wird neben der üblichen Elektronen-Loch-paar-Erzeugung auch ein Exzitonenmechanismus vorgeschlagen. — Durch Anordnung einer Hilfselektrode dicht über der Oberfläche der mit einem unsichtbaren elektrostatischen Bild versehenen Schicht und durch Anblasen einer feinen, definiert geladenen Tonerstaubwolke ist die Erzeugung einwandfreier Halbtonbilder möglich. Hauße.

6-308 **S. Yamaguchi.** *Magnetism of the electrodeposited films as revealed by electron diffraction.* J. electrochem. Soc. 107, 55—56, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Die Elektronenbeugungsringe sind durch die Magnetisierung der Schicht exzentrisch verschoben. v. Klitzing.

6-309 **S. Yamaguchi.** *Magnetic gradient at the surface of ferromagnetic substances.* J. electrochem. Soc. 107, 357—359, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Ein Elektronenstrahl streift die Oberfläche eines ferromagnetischen Körpers; das entstehende Beugungsbild wird durch das inhomogene Magnetfeld verzerrt. Die Verzerrung erlaubt die Abschätzung des Feldgradienten; im Falle einer Rasierklingschneide: Gradient $9 \cdot 10^5$ Gauß/cm, im Falle einer durch Reduktion gewonnenen katalytisch wirk-

nen Fe-Probe: Gradient $6 \cdot 10^5$ Gauß/cm. Hinweis auf mögliche Anwendung bei der Untersuchung des magnetischen HEDVALL-Effekts bei Katalyse und Korrosion.

v. Klitzing.

310 **Johannes Picht.** *Über neue Ergebnisse zur Theorie der Welle des Elektrons, des Photons und anderer Elementarteilchen.* Optik, Stuttgart 17, 567—575, 1960, Nr. 9/10. (Potsdam.) Ausgehend von der formalen Identität des für die Phase einer Welle charakteristischen Gleichungspaares $(\nabla\chi)^2 = (\mathbf{f}(x, y, z))^2$ und $(\dot{\chi})^2$

$\left(\frac{2\pi}{\tau}\right)^2$ mit dem für die dimensionslos gemachte Wirkungsfunktion $\dot{W} = \frac{W}{h}$ der

Bewegung eines Teilchens geltenden Gleichungspaar ergeben sich für die dem bewegten Teilchen zugeordnete Welle die Werte von v , λ und u in ihrer Abhängigkeit von E , m und v sowie die Werte v_0 , λ_0 , u_0 mit Bezug auf das Ruhssystem des Teilchens. Im Ruhssystem ist $u_0 = \infty$; hier also nicht: Welle, sondern: komphases Schwingungsfeld. Die —

Ruhssystem des Teilchens sphärischen, für den Beobachter (bei $v = \text{const} \neq 0$) kugelsphärischen — „Flächen gleicher Schwingungsamplitude“ sind nicht gleichzeitig „Flächen gleicher Intensität“ (der Welle), da diese noch von der „Strahlendichte“ abhängt, sondern haben kompliziertere Form, deren Parameterdarstellung angegeben wird. Die mathematische Darstellung der Welle — außerhalb sowie innerhalb des Teilchens — wird angegeben, desgleichen die zugehörigen Wellengleichungen. Die Welle (außerhalb des Teilchens) ist darstellbar als Überlagerung von ∞^2 ebenen Wellen verschiedener Richtung (und auch als Überlagerung von ∞^1 Kopfwellen), die — jeweils — eine „Wellengruppe“ bilden, deren Überlagerungsmaximum an der Stelle des Teilchenmittelpunktes liegt (und mit $v = \text{const}$ wandert). — Scheinabsorption α bzw. Scheinabsorptionsfähigkeit σ des Raumes wird bestimmt, mit der — formal-mathematisch — die Wellengruppe als eine Welle behandelt werden kann, deren Amplitude abhängig ist vom jeweiligen Abstand vom Teilchen(mittelpunkt). Betrachtungen zum „Spin“ des Elektrons und dessen halbzahliger Quantenzahl. Gravitationswelle eines Teilchens. Bestimmung der Flächen „konstanter elektrischer“, „konstanter magnetischer“ „Energiedichte“ sowie „konstanter Betrages der Energiestromung“, die in Parameterdarstellung gegeben werden. — Massendichte und Ladungsdichte im Innern des (mit $v = \text{const}$ bewegten) Elementarteilchens bestimmter Masse bzw. Ladung, wenn deren Verteilung im Ruhssystem des Teilchens als homogen vorausgesetzt wird (s. auch Das Elektron und die Materiewelle, Naturwissenschaft u. Philos. 1960, S. 223—231, Akademie-Verlag, Berlin).

Picht.

311 **S. V. Yadavalli.** *Non-linear behaviour of a modulated electron beam in the presence of a velocity distribution.* J. Electronics (1) 8, 365—375, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst.) Theoretische Untersuchung des nichtlinearen Verhaltens eines modulierten Elektronenstrahls bei Anwesenheit einer Geschwindigkeitsverteilung. Zur Lösung der BOLTZMANN-Gleichung ohne Stoßterm wird der Aufspaltung der Verteilungsfunktion der Elektronengeschwindigkeiten gemäß $f(z, v, t) = f_0(z, v) + f_1(z, v, t) + f_2(z, v, t) + \dots$ die Aufspaltung des elektrischen Gesamtfeldes, als Summe von Gleich- und Wechselfeld, gemäß $E = E_0 + E_1 \exp(j\omega t) + E_2 \exp(j2\omega t) + \dots$ analog gesetzt. Der Ansatz führt unter Benutzung der MAXWELLSchen Gleichungen in ein System gekoppelter Integralgleichungen, das auch allgemein für die n -te Harmonische abgeleitet wurde und im allgemeinen nur numerisch lösbar ist. In Erweiterung der früheren Untersuchung des VI. wurde die Entwicklung bis zur zweiten Harmonischen auf den Fall eines driftenden Elektronenstromes mit Geschwindigkeitsmodulation angewendet, für den sich das Gleichungssystem entsprechend vereinfacht. Es wird ein Näherungsausdruck für die zweite Harmonische des Stromes angegeben, der einige der harmonischen Ströme beobachtete Erscheinungen erklären könnte.

J. Friedrich.

312 **A. Gelberg.** *La correction de l'aberration de sphéricité dans les spectromètres bêta à fente courte.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest 9, 31—38, 1958, Nr. 1. (Orig. rum. m. frz. Zlg.)

Berechnet die Kompensation der sphärischen Aberration einer kurzen magnetischen Linse mit Hilfe einer Toroidspule. Der Ausdruck für das Eikonale der Linse wird durch einen Term ergänzt, der die Wirkung der Kompensationsspule berücksichtigt. Die

Rechnung bezieht sich auf einen punktförmigen Gegenstand auf der Hauptachse der Linse. Für das Linsenfeld wurde die Glockenform angenommen. Reich.

6-313 **N. N. Lebedev** und **I. P. Skalskaja**. *Electrostatic field of two coaxial cylinders as an electron lens*. Sh. tech. Fis. **30**, 472—479, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Orig. russ.) Exakte Berechnung der Feldverteilung in einer elektrostatischen Immersionslinse, die von zwei koaxialen Zylindern gebildet wird, deren einer äußerer beiderseits unbegrenzt und deren innerer einseitig begrenzt ist. Die numerischen Ergebnisse für eine Reihe von Werten des Radienverhältnisses der Zylinder werden mitgeteilt. F. Lenz.

6-314 **J. D. Kuehler**. *A new electron mirror design*. IBM-J. Res. Dev. **4**, 202—204, 1960, Nr. 2. (Apr.) Vf. beschreibt eine neue Konstruktion eines Elektronen-Spiegelmikroskopes zur Untersuchung magnetischer Oberflächen. Der Einbau eines ablenkenden magnetischen Feldes erlaubt eine leichtere Variation der Verstärkung und verhindert daß in der Abbildung das Loch der Anode erscheint. M. Behrndt.

6-315 **W. P. Gribkowski** und **B. I. Stepanoff**. *Die Polarisation der Lumineszenz eines harmonischen Oszillators*. Opt. i Spektrosk. **8**, 176—182, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Eine quantenmechanische Berechnung der Polarisation wird für den Fall eines Teilchens mit zwei Energieniveaus sowie auch für ein System von Oszillatoren durchgeführt. Für den Polarisationsgrad der Lumineszenz harmonischer Oszillatoren ergibt sich unabhängig von der Temperatur und Intensität des erregenden Lichtes in Übereinstimmung mit der klassischen Polarisationsberechnung der Ausstrahlung einer Gesamtheit von Dipolen den Wert $1/2$. v. Keussler.

6-316 **E. W. Kondratjewa**. *Messung der Lumineszenzdauer dreiwertiger Gadolinium und Terbium-Ionen im System Schwefelsäure-Wasser in Abhängigkeit von der Konzentration der Komponenten*. Opt. i Spektrosk. **8**, 130—132, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Aus dem Verlauf der gewonnenen Lumineszenzkurven werden über die Strukturänderung schwefelsaurer Lösungen bei wäßriger Verdünnung Schlüsse gezogen. v. Keussler.

6-317 **J. Dombi**, **J. Hevesi** und **R. Horvai**. *Eine einfache experimentelle Methode zur Bestimmung der Intensität der Sekundärfluoreszenz*. Acta phys. chem., Szeged (NF) **5**, 20—25, 1959, Nr. 1/2. (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.) Eine empirische Methode zur Bestimmung des Intensitätsverhältnisses der sekundären und primären Fluoreszenz wird angegeben. In einer Abbildung werden an mehreren Lösungen (Fluoreszein, Rhodamin B, Trypaflavin, Al-Morin) in einem breiteren Konzentrationsintervall die Ergebnisse mitgeteilt. D. Hahn.

6-318 **M. T. Schpak** und **E. F. Scheka**. *Über die Eigenlumineszenz des kristallinen Naphthalins*. Opt. i Spektrosk. **8**, 66—72, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Im Wellenlängengebiet der Absorption des Naphthalins liegende Naphthalinlumineszenz wurde im Temperaturbereich von 20,4 bis 340° K hinsichtlich der Struktur, Intensitätsverteilung und Polarisation untersucht. Es wird gezeigt, daß diese Lumineszenz durch Übergänge an den Exzitonenniveaus des Kristalls in den Grundzustand erklärt werden kann. v. Keussler.

6-319 **A. Kulakowa** und **J. M. Rosmann**. *Temperaturtiltung in einigen organischen Szintillatoren*. Opt. i Spektrosk. **8**, 140—142, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Temperaturabhängigkeit der Ausbeute an Lumineszenz bei Dibenzyl und Stilben sowie bei Polyvenyltoluol bei durch α -Strahlen von ^{144}Ce — ^{144}Pr sowie β -Strahlen des ^{210}Po wurde gemessen. v. Keussler.

6-320 **L. I. Alperowitsch**, **I. D. Scherbaf** und **P. Marupoff**. *Über die Ursachen des Leuchtens von Flüssigkeiten unter dem Einfluß harter Strahlungen*. Opt. i Spektrosk. **259**—261, 1950, Nr. 2. (Orig. russ.) Eine Reihe aromatischer und nichtaromatischer Lösungsmittel und Lösungen verschiedener Konzentration wurde durch Röntgenstrahlen von 30 bis 200 kV zum Leuchten angeregt. Aus der dabei gemachten Feststellung, daß reine nichtaromatische Flüssigkeiten unter dem Einfluß von Röntgenstrahlung nicht lumineszieren, wird geschlossen, daß ihr Leuchten unter dem Einfluß von Strahlen auf den ČERENKOV-Effekt zurückzuführen ist. Bei aromatischen Lösungen sollen sich die Lumineszenz und die ČERENKOV-Strahlung überlagern. v. Keussler.

3321 Hartwig Blume. *Messung von Lumineszenz-Abklingzeiten im Bereich 10^{-8} bis 10^{-4} sec bei optischer Anregung.* Z. Naturf. **15a**, 743, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Freiburg, Univ., Phys. Inst.) Es wird ein Ultraschall-Fluorometer, welches Abklingzeiten von $1 \cdot 10^{-8}$ bis $3,2 \cdot 10^{-6}$ s zu messen gestattet, beschrieben. Es arbeitet mit einer Lichtmodulation (etwa 50%), die durch eine laufend modulierte Ultraschallwelle erzeugt wird. Durch Änderung der Modulationsfrequenz und des notwendigen Strichgitters kann der Meßbereich noch erweitert werden; die Meßgenauigkeit des Gerätes wird auf 1% geschätzt.

D. Hahn.

3322 A. M. Samson. *Der Einfluß sekundärer Absorptions- und Emissionsprozesse auf die Leuchtdauer einer planparallelen Schicht.* Opt. i Spektrosk. **8**, 89—97, 1960, Nr. 1. (russ.) Es werden Formeln angegeben, die gestatten, die Leuchtdauer unter verschiedenen Bedingungen von Bestrahlung und Beobachtung zu berechnen.

v. Keussler.

3323 G. Wendel. *Zur Feldverstärkung bei ZnSCdS, Mn-Phosphoren.* Z. Naturf. **15a**, 744, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Berlin, Dtsch. Akad., Wiss., Phys.-Techn. Inst.) Es wird über die Verstärkung der Elektrolumineszenz bei Röntgenstrahlanregung in Abhängigkeit von der angelegten Spannung und Feldfrequenz berichtet. Der Verstärkungsfaktor variiert von 1 bis 6 und nahm bei Erhöhung der angelegten Frequenz jedoch merklich ab. Bei Anregung mit 10—60 kV-Elektronenstrahlen wurden Verstärkungsfaktoren bis zu 6 beobachtet, bei α -Strahl-Anregung etwa der Faktor 3. Die erreichte Helligkeit nach der Verstärkung war der eines guten ZnS-Röntgenschirms vergleichbar, und es ließ sich auch ein ähnlicher Gedächtniseffekt beobachten, wie er von DESTRIAU (Ber. **37**, 2091, 1958) gefunden wurde.

D. Hahn.

3324 H. Witzmann und W. Treichler. *Zum Emissionsverhalten bleivertigter Erdalkaliborate unter Berücksichtigung des Grundgittertyps und der Aktivatorkonzentration.* Z. phys. Chem. **212**, 205—221, 1959, Nr. 3/4. (Nov.) (Greifswald, Univ., Inst. Phys. Chem.) Untersuchungen der UV-Emission Pb-aktivierter Borate der Erdalkalien der Zusammensetzung $\text{MeO} \cdot x\text{B}_2\text{O}_3$ (x von $1/2$ bis 5) ergeben folgendes Verhalten: Die optimale 1 Gew. % Pb enthaltenden Borate mit Ausnahme der Ba-Borate besitzen im allgemeinen 2 Emissionsbanden (bei ca. 300 und 370 μm), deren Intensität, unabhängig vom Pb-Gehalt, von der Zusammensetzung des Borats bestimmt wird. Die kurzwellige Emission tritt nur bei sauren Boraten auf. Als hellster, für biologische Zwecke geeigneter Leuchtstoff (300 m μ -Bande) erweist sich das $\text{SrO} \cdot 4\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{Pb}$.

J. Rudolph.

3325 H. Witzmann und J. Buhrow. *Charakterisierung der Temperaturlöschung anorganischer Kristallphosphore mittels experimentell zugänglicher Parameter.* Z. phys. Chem. **212**, 279—294, 1959, Nr. 5/6. (Dez.) (Greifswald, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die Gültigkeit der Beziehung für die Abnahme der Lumineszenzintensität J_0 (bei tiefen Temperaturen) mit der Temperatur T entsprechend $\ln J/J_0 = E/kT - \ln C$ wird für die Leuchtstoffe $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -Tl, MgWO_4 , CaWO_4 , Zn-Be-Silikat-Mn, Zn-Borat-Mn, Cd-Borat-Mn und UF_6 geprüft. Neben der Aktivierungsenergie E und der Konstanten C wird eine Temperaturverhältnisse eines Leuchtstoffes kennzeichnende charakteristische Temperatur T_a (Temperatur des stärksten Abfalls von J) rechnerisch für diese und einige andere Leuchtstoffe ermittelt und mit den experimentellen Daten verglichen.

J. Rudolph.

3326 K.-Th. Wilke, K. Albers und R. Mannheim. *Die Lumineszenz der komplexen Fluoride.* Z. phys. Chem. **213**, 191—224, 1960, Nr. 3/4. (Febr.) (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Techn. Inst.) Nach einer Übersicht über die Lumineszenzeigenschaften der mit Ti bzw. Zr aktivierten komplexen Fluoridsysteme (gemischte Fluoride der Erdalkalien mit denen der Alkalien, des Al, des Si bzw. Sn sowie mit Erdalkalisilikaten) wird über die Eigenschaften der folgenden neuen Leuchtstoffsysteme berichtet: 1. Ce-Mn- bzw. Pb-Mn-aktivierte Fluoride der Art $x\text{CaF}_2 \cdot y\text{AlF}_3$ ($x = 1$ bis 5, $y = 1$ und 2) und $\text{SrF}_2 \cdot 2\text{AlF}_3$; UV-erregte Lumineszenz grün bis orange. 2. $2\text{CaF}_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ mit Ti (blau) bzw. Bi und Mn (blau und gelb) sowie $2\text{CaF}_2 \cdot \text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ mit Pb und Mn (orange). 3. $2\text{MgF}_2 \cdot 2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ mit Sn (Emission um 6480 Å). 4. $\text{MgF}_2 \cdot 5\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ mit einer Emissionsbande bei 5900 Å.

J. Rudolph.

3327 J. Auth und R. Ridder. *Untersuchungen zur Ladungsträgerdiffusion und anderen Formen des Energietransports in CdS.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 351—364, 1959, Nr. 7/8.

(Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.) Untersuchungen über die Konzentrationsverteilung der Ladungsträger in teilweise beleuchteten CdS-Kristallen bei Zimmertemperatur und 80°C werden durchgeführt. Ein steiler Konzentrationsabfall mit Diffusionslängen von 3 bis 15 μm bei nicht bewußt aktivierten, von 3 μm bei Mn-aktivierten Kristallen sowie um 27 μm bei Ag-aktivierten Kristallen und ein flacher Konzentrationsabfall mit Diffusionslängen von 0,2 bis 1,25 mm für nicht bewußt aktivierte und 0,15 bis 0,3 mm für Ag-aktivierte Kristalle wird beobachtet. Der flachere Konzentrationsabfall ist temperaturabhängig, sein Beginn bzw. sein Auftreten überhaupt hängt vom Kristall ab und ist durch Reabsorption von Lumineszenzlicht bedingt. Der steilere Abfall wird als „ambipolare“ Diffusion der Ladungsträger gedeutet. Die Lebensdauer der Löcher beträgt 10^{-9} bis 10^{-7} s.

D. Hahn.

6-328 **K. Albers.** *Einige Bemerkungen zum Nachleuchten von ZnCdS-Phosphoren*. Monatsber. dtsh. Akad. Wiss., Berlin **1**, 93-95, 1959, Nr. 2. (Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.) Vf. untersucht die Mischkristallreihe ZnCdSCu und bestimmt die Lage der Maxima der Emissionsbanden. Cu-Banden, die von 4450 Å (bei ZnS) bis 8200 Å (bei CdS) bzw. von 5160 Å (bei ZnS) bis etwa 10200 Å (bei CdS) wandern, werden beobachtet. Die Lage der Bandenmaxima hängt nahezu linear vom Mischungsverhältnis in Mol.% ab, und die Energie nimmt mit wachsendem CdS-Gehalt ab. Diese Energieabnahme verläuft annähernd parallel zum Bandenabstand, was einen gleichen Abstand der Aktivatorterme zum Valenzband bedeutet. Hierdurch wird auch die Nachleuchtdauer beeinflusst.

D. Hahn.

6-329 **G. T. Bauer.** *A new measuring system for quantum efficiency measurements of luminescent substances.* Acta phys. hung. **11**, 225-234, 1960, Nr. 3. (Budapest, Ind. Res. Inst. Telecomm.) Mit der im einzelnen beschriebenen Methode (Integralphotometer zur Quantenausbeutemessung an Leuchtstoffen wird das absorbierte Erregerlicht über Reflexionsmessungen und das Emissionslicht mit einem auf wellenlängenproportionalen Empfindlichkeit angepaßten Multiplier gemessen. Im Vergleich zu (kalorimetrisch gemessenen) Ausbeutewerten η von Cd-Borat ($\eta = 0,51$) werden für verschiedene Leuchtstoffproben folgende Werte erhalten: Halophosphat 0,87 bis 0,936, Willemit 0,88 bis 0,93, Mg-Wolframat 0,97.

J. Rudolph.

6-330 **W. W. Antonoff-Romanowski.** *Das stationäre Leuchten der Phosphore bei Vorhandensein verschiedener Arten von Einfangniveaus.* Opt. i Spektrosk. **8**, 73-80, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Kinetik der Phosphoreszenz bei stationärer Anregung wird einer theoretischen Betrachtung für den Fall unterzogen, daß sich die Einfangniveaus nur hinsichtlich der Tiefe voneinander unterscheiden und schwach besetzt sind. Es wird gezeigt, daß eine vollständige Lösung des Problems der Verteilung der Ladungen auf den Einfangniveaus, sowie der Art der Abhängigkeit dieser Verteilung, der Intensität der einzelnen Banden, und der lichtelektrischen Leitfähigkeit von der Temperatur und der Intensität des Erregerlichtes möglich ist.

v. Keussler.

6-331 **N. A. Wlasjenko und J. A. Popkoff.** *Untersuchung der Lumineszenz des ZnS-Mn-Sublimatphosphors.* Opt. i Spektrosk. **8**, 81-88, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Die durch sinusförmige Wechsellspannung erzeugte Elektrolumineszenz im Vakuum aufgedampfter dünner ZnS-Mn-Schichten wurde hinsichtlich der Abhängigkeit der Leuchthelligkeit von Spannung und Feldfrequenz untersucht. Eine Reihe beobachteter Erscheinungen wird beschrieben und diskutiert.

v. Keussler.

6-332 **W. J. Kark, Tsch. B. Luschtschik und I. W. Jaek.** *Über die sensibilisierte Fluoreszenz von Haloid-Kristallphosphoren.* Opt. i Spektrosk. **8**, 144-146, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wird der Versuch unternommen, sensibilisierte Phosphoreszenz an Hand des $\text{CdBr}_2\text{-Pb,Mn-Phosphors}$ an sensibilisierte Fluoreszenz zeigenden Systemen nachzuweisen.

v. Keussler.

6-333 **W. I. Gribkoff und N. D. Shewandoff.** *Über die Polarisation der Lumineszenz der ZnS-Einkristalle.* Opt. i Spektrosk. **8**, 275-276, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Untersuchung des Polarisationszustandes der durch linear polarisiertes Licht angeregten Lumineszenz durch Kupfer aktivierter ZnS-Einkristalle.

v. Keussler.

- 334 W. L. Rabotkin und W. A. Ssokoloff. „Anisotropie“ der Helligkeitsschwellen einer polarisierten elektrolumineszierenden Zelle. Opt. i Spektrosk. 8, 276—277, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Die Polarität der aus in Paraffin suspendiertem ZnS-Cu,Pb-Phosphor bestehenden Zelle wurde während des Erstarrens des Paraffins durch ein elektrisches Feld erzeugt. v. Keussler.
- 335 E. W. Kondratjewa und G. S. Lasejewa. Untersuchung der Dauer und Intensität der Lumineszenz dreiwertiger Gadolinium- und Terbium-Ionen in Lösungen. Opt. i Spektrosk. 8, 132—135, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Struktur der Lumineszenzspektren von Cd^{+++} und Tb^{+++} und die Abklingung der Lumineszenz in Abhängigkeit von der Temperatur wurden untersucht. v. Keussler.
- 336 G. S. Kosina und L. P. Poskatscheewa. Integralintensität des Leuchtens der Elektroluminophore ZnS-Ca und ZnS-Cu, Mn im pulsierenden Felde. Opt. i Spektrosk. 8, 214—217, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Ergebnisse der Messung der Integralintensität „grünen“ und der „gelben“ Luminophore bei Anregung durch sinusförmige und stufenförmige Impulse werden beschrieben. v. Keussler.
- 337 G. S. Kosina, W. I. Faworin und I. D. Anissimowa. Helligkeitsschwellen der Elektrolumineszenz unter Bedingungen gleichzeitiger Einwirkung einer konstanten und einer wechselnden Spannung. Opt. i Spektrosk. 8, 218—223, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Ergebnisse der Untersuchung der Verzerrung der Helligkeitsschwellen der Elektrolumineszenz des „Elben“ (ZnS-CuMn-) Luminophors bei Änderung der konstanten und der (II- und III-förmigen) -Komponente, sowie der Zusammenhang dieser Verzerrungen mit der Durchdringungsfähigkeit der lumineszierenden Schicht werden beschrieben. v. Keussler.
- 338 B. I. Stepanoff und B. P. Gribowski. Abhängigkeit der Polarisation der Lumineszenz eines Systems von Teilchen mit drei Energieniveaus von der Intensität des anfallenden Lichtes. Opt. i Spektrosk. 8, 224—231, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Die Abhängigkeit des Polarisationsgrades der Lumineszenz, des Absorptionskoeffizienten, des Dissoziationsismus und der Intensität der α -Phosphoreszenz von der auffallenden Strahlung werden berechnet. Es wird gezeigt, daß die Abhängigkeiten nicht linear sind und mit der Einstellung des metastabilen Niveaus in Zusammenhang stehen. v. Keussler.
- 339 E. F. Gross, B. S. Rasbirin und R. I. Schechmametjef. Untersuchung der Reflexions- und Lumineszenzspektren der Kupferhalide bei niedriger Temperatur. Opt. i Spektrosk. 8, 232—238, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Die Spektren der diffusen Reflexion und die Lumineszenzspektren von CuJ, CuBr und CuCl wurden bei 77° K untersucht. v. Keussler.
- 340 I. W. Jaek und G. G. Lijdj. Erregung von Rekombinationslumineszenz in einigen Hauptabsorptionsbanden einiger Halogene. Opt. i Spektrosk. 8, 142—144, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) In Ergänzung früherer Arbeiten wurden zwecks Erforschung des Mechanismus der Energieübertragung von der Grundsubstanz auf die Leuchtzentren die Iodide KI-Tl, KJ-In, CsJ-Tl, RbJ-Tl und CdJ₂-Pb untersucht. v. Keussler.
- 341 S. G. Entekis, V. Ya. Shlyapintin, O. N. Karpukhin und O. V. Nesterov. Chemolumineszenz in Reaktionen zwischen Acylchloriden und Aminen und Ketonen. Sh. fis. Chim. 34, 1641—1652, 1960, Nr. 7. (Orig. russ.) Die Azylierungs-Reaktion von Aminen und Ketonen mit Chloranhydriden organischer Säuren wird von einer Chemolumineszenz begleitet, die im Spektralbereich von 350—610 nm auftritt. Diese Chemolumineszenz ist offenbar mit exothermen Reaktionsstadien verknüpft. Die Azylierungs-Reaktion von Aminen und Ketonen mit Chloranhydriden wird gewöhnlich von einer Bildung von Salzen und kristallinen Reaktionsprodukten begleitet, wobei jedoch bei diesen Prozessen keine Chemolumineszenz auftritt. Deshalb muß die beobachtete Chemolumineszenz durch den Ablauf des Azylierungsprozesses selbst hervorgerufen worden sein. Siegel.
- 342 R. T. Bayley, L. Holzapfel und J. Lehmann. Untersuchungen der durch Röntgenstrahlung aktivierten Quarzlumineszenz. Naturwissenschaften 47, 464—465, 1960, Nr. 20. (Orig. dt.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Inst. Silikatforsch.) Es ist bekannt, daß nach

Quarzinhalation eine anschließende Röntgenbestrahlung die Entwicklung von Silikosen beschleunigt. Außerdem gibt es ein unterschiedliches Wachstum von Gewebekulturen, je nach dem ob unbestrahlt oder zuvor röntgenbestrahlter Quarz in den Versuchen zur Einwirkung kam. VII. haben die nach einer Röntgenbestrahlung des Quarzes auftretende Lumineszenz hinsichtlich der Art der emittierten Strahlung sowie der Bestrahlungsintensität und der Vorgeschichte des Quarzstaubes untersucht. Die dabei festgestellte Tatsache der Emission von UV-Licht nach vorheriger Röntgenbestrahlung kann evtl. im Zusammenhang mit der Silikosewirksamkeit von Quarzstaub stehen.

Awender.

VIII. Wärme — Thermodynamik

6-343 **B. Bernstein.** *Proof of Carathéodory's local theorem and its global application to thermostatics.* J. Math. Phys. 1, 222—224, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni) (Washington, D. C., Nav. Res. Lab.) CARATHÉODORYS Beweis seines Theorems in PFAFFscher Form, wie es in seiner axiomatischen Begründung der Thermostatik verwandt wurde, ist unvollständig und läßt nicht klar erkennen, ob das Ergebnis lokale oder globale Gültigkeit besitzt. Das Theorem wird durch eine genauere Aussage lokaler Natur ersetzt, für die ein Beweis erbracht wird. Es wird gezeigt, wie sich aus diesem lokalen Ergebnis die Existenz einer globalen Entropie und absoluten Temperatur herleiten läßt, wenn man nach CARATHÉODORY vom Konzept des thermischen Gleichgewichts einfacher Systeme Gebrauch macht. (Zig.)

Meerlender.

6-344 **D. N. Astrov, A. S. Borovik-Romanov, M. P. Orlova and P. G. Strelkov.** *Evolution of a practical temperature scale in the region of 10—90° K.* Measurement Tech. 1959, S. 876—880, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 35.) Es wird ein Helium-Gasthermometer ohne schädliches Volumen für den Bereich von 10 bis 90° K beschrieben. Eine Wand des aus Kupfer bestehenden Thermometergefäßes wird durch eine Membran gebildet, die das Gefäß gegen das Manometersystem abschließt. Bei der Messung wird der Druck auf der Manometerseite des Thermometers jeweils so eingestellt, daß er gleich dem Druck im Thermometergefäß ist. In diesem Fall befindet sich die Membran in der Nullage, die durch eine Messung der Kapazität des von der Membran und einer isoliert angebrachten Metallplatte gebildeten Kondensators bestimmt wird.

Blanke.

6-345 **A. S. Borovik-Romanov, M. P. Orlova and P. G. Strelkov.** *Establishment of a practical temperature scale in the range of 10—90° K.* Measurement Tech. 1959, S. 961 bis 968, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 28.) Für die Aufstellung einer Temperaturskala zwischen 10 und 90° K werden 4 Platin-Widerstandsthermometer bei 107 verschiedenen Temperaturen mit einem Gasthermometer ohne schädliches Volumen verglichen. Es wird eine Formel zur Berechnung der Gasthermometer-Temperatur aus dem gemessenen Druck abgeleitet. Die Messungen zeigen, daß für die 4 Thermometer das Widerstandsverhältnis R_t/R_0 ähnlich ist. Aus den experimentellen Ergebnissen wird eine Tabelle zur Bestimmung der Temperatur aus dem Widerstandsverhältnis R_t/R_0 aufgestellt.

Blanke.

6-346 **A. M. Sirota and B. K. Mal'tsev.** *A liquid thermostat for high temperature.* Measurement Tech. 1959, S. 969, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 33.) Es wird ein Salpethermostat für die Kalibrierung von Thermolementen gegen Widerstandsthermometer im Temperaturbereich von 200 bis 500°C beschrieben.

Blanke.

6-347 **N. Kurti.** *Das Temperaturgebiet unterhalb 1° K: Rückblick und Ausblick.* Physiker tagung Berlin (1960) 1960, S. 20—21. (S. B.) (Oxford.)

6-348 **F. Schmeißner.** *Experimentelle Technik im Bereich tiefer Temperaturen.* Physiker tagung Berlin (1960) 1960, S. 41—53. (S. B.) (Herrsching.)

H. Ebert.

- 49 **Hans Baumann und Friedrich Krall.** *Vakuum-Durchlauföfen zur Wärmebehandlung Metallen und Metallegierungen.* Stahl und Eisen, Düsseldorf **80**, 1337—1338, 1960, 20. (29. Sept.) (Frankfurt/M.; Hanau/M.) H. Ebert.
- 50 **D. N. Astrov, M. P. Orlova, P. G. Strelkov and D. I. Sharevskaya.** *Comparison of low-temperature scales of platinum resistance thermometers.* Measurement Tech. 1959, 613—614, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 29.) Im dem sowjetischen Forschungsinstitut für physikalisch-technische und radio-technische Messungen wurde ein Widerstandsthermometer des National Physical Laboratory, Teddington, vermessen, um die Temperaturskalen beider Institute im Bereich unter 90° K zu vergleichen. Im Bereich von 20 bis 90° K ist der Unterschied der beiden Skalen nicht größer als 0,01 grd. Blanke.
- 51 **B. S. Éstrin and P. B. Kantor.** *Temperature measurements in the range of 300 bis 500° K.* Measurement Tech. 1959, S. 774—775, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 21.) Es wird eine Brückenanordnung zur Messung des Widerstandes von Widerstandsthermometern beschrieben. Im Bereich von 300 bis 500° C können die Temperaturen direkt abgelesen werden. Die Unsicherheit ist kleiner als 0,01 grd. Blanke.
- 52 **B. K. Bragin.** *A thermoelectric method of evaluating the purity of platinum for standard thermocouples.* Measurement Tech. 1959, S. 776—778, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 22.) Als Maß für die Reinheit von Platinthermometermaterial dient das Widerstandsverhältnis $W = R_{100}/R_0$. Da zwischen der Thermokraft und dem Widerstandsverhältnis W ein linearer Zusammenhang besteht, kann man die umständliche Widerstandsmessung vermeiden, indem man die Thermokraft des zu untersuchenden Materials gegen einen Pt-Draht, dessen W bekannt ist, bei 1100° C bestimmt. Das Verhältnis W des Prüflings läßt sich auf diese Weise mit einer Unsicherheit von $2 \cdot 10^{-4}$ ermitteln. Blanke.
- 53 **A. M. Sirota and B. K. Mal'tsev.** *A gold-platinum thermocouple.* Measurement Tech. 1959, S. 611—613, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 27.) Da die Homogenität des Golddrahtes größer ist als die eines PtRh-Drahtes, sind die mit einem Gold-Platin-Thermopaar beträchtlich genauere Temperaturmessungen möglich als mit dem PtRh-Pt-Thermopaar. Die große Homogenität ist besonders bei der Messung kleiner Temperaturdifferenzen vorteilhaft. Weitere Vorteile sind die große Thermospannung und der kleine elektrische Widerstand, nachteilig sind die große Wärmeleitfähigkeit und der niedrige Schmelzpunkt des Golddrahtes. Zur Messung der Reproduzierbarkeit wurden ein Au-Pt-Thermopaar und zwei Pt-Rh-Pt-Thermopaare mit einem Salpethermostaten mit einem Widerstandsthermometer verglichen. Zur Prüfung der Stabilität wurden die Thermopaare längere Zeit auf 500° C gehalten und zeitlich mit dem Widerstandsthermometer verglichen. Die Differenzen waren bei 30 Temperaturen beim Au-Pt-Thermopaar kleiner als 0,013 grd, beim PtRh-Pt-Thermopaar 0,025 grd. Es werden Formeln für die Thermokräfte angegeben. Blanke.
- 54 **A. M. Sirota and B. K. Maltzev.** *The experimental data on thermal capacity of water vapour under pressures from 300 to 500 atm. and at the temperatures from 500 to 600° C.* Teploenergetika 1960, Nr. 10, S. 67—68. (Orig. russ. m. engl. Zlg.)
- 55 **H. J. Horn.** *Ummantelte Miniatur-Thermoelemente und ihre Verarbeitung.* Glas- und Keramik-Techn. **4**, 391—396, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Hamburg.) H. Ebert.
- 56 **Sir K. S. Krishnan and R. Sundaram.** *The distribution of temperature along electrically heated tubes and coils. I. Theoretical.* Proc. roy. Soc. (A) **257**, 302—315, 1960, 22. (20. Sept.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab.) Unter Berücksichtigung von Wärmeabfuhr und Wärmeleitung wird die Differentialgleichung für die Oberflächentemperatur in langen (Länge l groß gegenüber Durchmesser) dünnwandigen Rohren und Spulen, die im Vakuum durch Stromdurchgang erhitzt werden, aufgestellt. Dabei wird vorausgesetzt, daß 1. die Temperatur sich nur mit der Höhe x , nicht aber über dem Ringquerschnitt ändert und 2. die freie Weglänge der Gasmoleküle im evakuierten Gefäß

größer als die Dimensionen dieses Gefäßes ist. Die aus der Gleichung berechnete Temperaturverteilung verläuft parabolisch im Bereich der Rohr- bzw. Spulenmitte ($x \approx l/2$) und dann logarithmisch nach außen zu. Herbeck.

6-357 **Herbert W. Deem.** *Stretching the scale of temperature measurement.* Batelle tech. Rev. 8, 1959, Nr. 7, (Juli.) S. 4-8.

6-358 **Bernhard Wunderlich.** *Study of the change in specific heat of monomeric and polymeric glasses during the glass transition.* J. phys. Chem. 64, 1052-1056, 1960, Nr. 8 (Aug.) (Ithaca, N. Y., Univ., Dep. Chem.)

6-359 **Heinrich Wollenberger.** *Eine Meßanordnung für den Temperaturgang der spezifischen Wärme von Metallen.* Z. Metallk. 49, 629-633, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, Phys.-Techn. Bundesanst., I. B.)

6-360 **Howard E. Flotow and Harold R. Lohr.** *The heat capacity and thermodynamic functions of uranium from 5 to 350° K.* J. phys. Chem. 64, 904-906, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.)

6-361 **S. W. Mayer, B. B. Owens, T. H. Rutherford and R. B. Serrins.** *High-temperature free energy, entropy, enthalpy and heat capacity of thorium sulfate.* J. phys. Chem. 64, 911-914, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Canoga Park, Calif., Atom. Internat., Div. North Amer. Aviat. Res Dep.)

6-362 **Stephen S. Wise, John L. Margrave and Robert L. Altman.** *The heat content of boron at high temperatures.* J. phys. Chem. 64, 915-917, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Madison, Wisc., Univ. Dep. Chem.; Berkeley, Calif., Univ., Dep. Mineral. Technol.)

6-363 **John O. Hutchens, Arthur G. Cole and J. W. Stout.** *Heat capacities from 11 to 305° K. and entropies of l-alanine and glycine.* J. amer. chem. Soc. 82, 4813-4815, 1960, Nr. 18. (20. Sept.) (Chicago, Univ., Inst. Study Met., Dep. Chem. Physiol.)

6-364 **L. E. Topol, S. W. Mayer and L. D. Ransom.** *The heat of fusion of bismuth trichloride — a comparison of calorimetric and cryoscopic determinations.* J. phys. Chem. 64, 862-865, 1960, Nr. 7. (Juli.) H. Ebert.

6-365 **R. A. Granville and Genefer Boxall.** *Measurement of convective heat transfer by means of the Reynolds' analogy.* Brit. J. appl. Phys. 11, 471-475, 1960, Nr. 10. (Okt.) (London, Brit. Iron Steel Res. Assoc.) Die Bestimmung des Wärmeüberganges zwischen Wand und turbulenter Grenzschicht kann auf Grund der REYNOLDSSchen Analogie auf die Messung der Wandschubspannung zurückgeführt werden. Im Hinblick auf die Messung des Wärmeüberganges bei industriellen Anlagen beschreiben die Vff. ein einfaches Verfahren zur experimentellen Bestimmung der Wandschubspannung. Diese Methode besteht in einer Erweiterung und Verbesserung des Verfahrens von PRESTON. Letzteres gestattet die Ermittlung der Wandschubspannung durch Messung zweier Drücke, nämlich des statischen Druckes an der Wand und außerdem desjenigen Druckes, welcher von einer „PRESTON-Sonde“ angezeigt wird. Diese stellt eine Gesamtdrucksonde von bestimmten Abmessungen dar, die mit einer Seite an der Wand anliegt. Die Ausdehnung dieser ursprünglich nur für Gleichdruck entwickelten Methode für Druckgradienten wird beschrieben. Im Gebiet des Druckabfalles werden zuverlässige Resultate erzielt, während das Verfahren bei Druckanstieg, insbesondere in Ablösungsnähe, versagt. Pechau.

6-366 **A. F. Ioffe.** *Two mechanisms for the conduction of heat.* Soviet Phys.-Solid State 1, 141-142, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. Solid State Phys. 1, 160, 1959, Nr. 1.) V. Weidemann.

6-367 **Kathryn A. McCarthy and Stanley S. Ballard.** *Thermal conductivity of eight halide crystals in the temperature range 220° K to 390° K.* J. appl. Phys. 31, 1410-1412, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Medford, Mass., Univ., Dep. Phys.) Im Bereich $220^\circ \text{K} < T < 390^\circ \text{K}$ wurde die Wärmeleitfähigkeit k von BaF_2 , CaF_2 , KCl , NaCl , KBr , CsJ , AgCl und CsBr nach einem Vergleichsverfahren gemessen. Als Vergleichsproben wurden kristalliner Quarz

und für CsJ, AgCl und CsBr Pyrex benutzt. Die untersuchten Kristalle waren Zylinder von ca. 0,5 cm Radius und Länge. Die Wärmeverluste an den Proben infolge Strahlung wurden nach dem STEFAN-BOLTZMANN-Gesetz abgeschätzt und berücksichtigt. Bei den schlecht wärmeleitenden Kristallen CsJ, CsBr und AgCl (mit $k \approx 1 \cdot 10^{-2}$ W/cm grd) betrugen sie weniger als 20% der durch Leitung übertragenen Wärme. Bei nichtmetallischen Kristallen sollte oberhalb der DEBYE-Temperatur Θ das Produkt $T \cdot k$ konstant sein. Der Vergleich mit den von KLEMENS angegebenen Werten $\Theta \cdot k$ ergibt im Fall von CaF_2 , das erst ab 300°K einen konstanten Wert $T \cdot k \approx 34$ W/cm erreicht, und KBr ($T \cdot k \approx 13$ W/cm) eine annähernde Übereinstimmung. NaCl zeigt oberhalb von $\Theta_{\text{NaCl}} \approx 280^\circ\text{K}$ beträchtliche Abweichungen vom T^{-1} -Gesetz. Die k -Werte für CsBr, CsJ und AgCl, deren Θ -Werte alle unter 150°K liegen, sind im untersuchten Bereich temperaturunabhängig. Süßmann.

368 F. W. Sheard. *The thermal conductivity of impure InAs at high temperatures.* Phil. Mag. (8) **5**, 887—898, 1960, Nr. 57. (Sept.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Die Wirkung von Verunreinigungen auf die elektronische und die Gitter-Wärmeleitfähigkeit eines Halbleiters wird theoretisch berechnet. Der Wärmewiderstand des Gitters erhöht sich bei hohen Temperaturen um einen temperaturunabhängigen Betrag. Die den elektronischen Beitrag kennzeichnende LORENTZ-Zahl wird für ein entartetes Elektronengas unter Annahme überwiegender polarer Streuung annähernd berechnet. Sie kann beträchtlich unter dem für elastische Streuung gültigen Wert $(\pi^2/3)(k/e)^2$ liegen. Numerische Rechnungen werden für InAs durchgeführt und mit den von STÜCKES (Phil. Mag. **5**, 1960) zwischen 300°K und 700°K gemessenen Werten verglichen. Die Diskrepanz zwischen experimentellen und berechneten Werten, die vor allem die elektronische Komponente betrifft, beträgt bei 300°K ca. 10% und steigt bis zu 30% bei 700°K . Es kann aber ausgesagt werden, daß die Elektronenstreuung in InAs bei hohen Temperaturen nicht elastisch ist. Süßmann.

369 C. B. von der Decken, H. J. Hantke, J. Binckebanck und K. P. Bachus. *Bestimmung des Wärmeübergangs von Kugelschüttungen an durchströmendes Gas mit Hilfe der Stoffübergangs-Analogie.* Chem.-Ing. Tech. **32**, 591—594, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Düsseldorf, Mannheim, Jülich, Arbeitsgemeinschaft. BBC-Krupp.)

370 R. Schumacher. *Wärmeübergang an Gase in Füllkörper- und Kontaktrohren.* Chem.-Ing. Tech. **32**, 594—597, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Frankfurt/M. Rütgers-Werke AG.)

371 R. Berman. *Wärmetransport in festen Körpern: Die Suche nach einem idealen Kristall.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 32—40. (S. B.) (Oxford.) H. Ebert.

372 Joe H. Griffith and B. G. Rånby. *Dilatometric measurements on poly (4-methylpentene) glass and melt transition temperatures, crystallization rates, and unusual density behavior.* J. Polym. Sci. **44**, 369—381, 1960, Nr. 144. (Juni.) (Marcus Hook, Penn., Amer. Viscose Corp.) Mit einem von BEKKEDAHL (1949) empfohlenen Dilatometer wurden Volumen-Temperatur-Kurven zwischen -30 und $+270^\circ\text{C}$ aufgenommen. Der Gas-Umwandlungs-Temperaturbereich ist 18 bis 29°C ; der Kristallschmelzpunkt liegt bei 250°C . Die Werte für dV/dT oberhalb und unterhalb der Umwandlungstemperatur werden als Maß des Kristallisationsgrades benutzt. Es zeigt sich, daß das kristalline poly (4-Methyl-1-Penten) bei Raumtemperatur eine geringere Dichte als das amorphe Polymer hat. Bei 20°C hat die kristalline Phase eine Dichte von $0,828$ g/ml. Für das spezifische Volumen des Kristalls gilt $v_0 = 1,2024 + 2,80 \cdot 10^{-4} \cdot T$. H. Ebert.

373 Antti Arell. *Direct determination of the transition energies of NH_4Cl at $183,1^\circ\text{C}$ and H_4Br at $137,2^\circ\text{C}$.* Ann. Acad. Sci. fenn. (A) (Phys.) **VI**, 1960, Nr. 57, S. 1—42. (Helsinki, Finn., Univ., Wihuri Phys. Lab.) Mit Hilfe eines Differentialkalorimeters wird die Umwandlungsenergie beim Übergang aus der kubisch-raumzentrierten in die kubisch-flächenzentrierte Modifikation direkt gemessen. Es ergibt sich für NH_4Cl : $773 \pm 1,5\%$ cal/mol, für H_4Br : $882 \pm 3\%$ cal/mol. Diese Werte liegen etwas höher als die von anderen Autoren auf indirektem Wege ermittelten. Gründig.

6-374 **Jorma Pöyhönen.** *Dilatometric investigation of NH_4Cl at $183,1^\circ\text{C}$ and NH_4Br at $137,2^\circ\text{C}$.* Ann. Acad. Sci. fenn. (A) (Phys.) **VI**, 1960, Nr. 58, S. 1-52. (Turku, Finnl., Univ., Wihuri Phys. Lab.) Es wird die Volumenänderung bei der Umwandlung aus der kubisch-raumzentrierten in die kubisch-flächenzentrierte Modifikation gemessen. Meßunsicherheit: 0,09%, Temperaturkonstanz des Thermostaten: $\pm 0,007^\circ\text{C}$. - Die Volumenänderungen betragen für NH_4Cl : $0,1315\text{ cm}^3/\text{g}$, für NH_4Br : $0,0795\text{ cm}^3/\text{g}$, die Übergangstemperaturen $183,1^\circ\text{C}$ bzw. $137,2^\circ\text{C}$. Sie werden aus der Umwandlungsgeschwindigkeit bestimmt. - Die CLAUSIUS-CLAPEYRON-Gleichung wird streng erfüllt, wenn die von ARELL (s. vorst. Ref.) gemessenen Umwandlungsenergien eingesetzt werden. - Die thermische Ausdehnung in der Nähe der Übergangstemperaturen der verschiedenen Modifikationen zeigt ein normales Verhalten. Dadurch wird die Auffassung bestätigt, daß es sich bei den Übergängen um Phasenumwandlungen 1. Ordnung handelt. Gründig.

6-375 **H. F. P. Knaap, M. Knoester, F. H. Varekamp and J. J. M. Beenakker.** *The second virial coefficient of binary mixtures of the hydrogen isotopes and helium at $20,4^\circ\text{K}$.* Physica **26**, 633-637, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Aus der Druckdifferenz vor und nach Mischung wird der „Exzeß-Wert“ des 2. Virialkoeffizienten $E = B_{12} - \frac{1}{2}(B_{11} + B_{22})$ bei konstanter Temperatur bestimmt. B_{11} und B_{22} sind die zweiten Virialkoeffizienten der reinen Gase, B_{12} gibt den Mischungsanteil an. Untersucht werden die Gemische von Helium mit H_2 , HD und D_2 und Isotopengemische H_2 -HD, H_2 - D_2 , HD- D_2 und Normal- H_2 -Para- H_2 . Bei den Heliumgemischen ergeben sich die E-Werte in cm^3/Mol bei $20,4^\circ\text{K}$ für $\text{H}_2 = 54,7$; HD = 60,6 und $\text{D}_2 = 65,0$. Bei den Isotopen-Gemischen liegen die gemessenen Werte in der gleichen Größenordnung wie bei einer Probemessung H_2 - H_2 . Das stimmt mit theoretischen Untersuchungen überein, nach denen solche Mischungen keine E-Werte aufweisen. Jacob.

6-376 **J. W. Stewart.** *Phase transitions and compressions of solid CH_4 , CD_4 and O_2 .* J. Phys. Chem. Solids **12**, 122-129, 1960, Nr. 2. (Jan.) (Charlottesville, Univ. Virginia.) Die Phasenumwandlungen und die isotherme Kompressibilität von festem CH_4 , CD_4 und O_2 wurden im Druckbereich von 0 bis 19000 kp/cm^2 und über den Temperaturbereich von 4 bis 120°K untersucht. Für CH_4 und CD_4 zeigten sich drei Phasen und ein Tripelpunkt. Die Phasenumwandlungen scheinen solche zweiter Art zu sein mit breiten Indifferenzbereichen. Die Isotopen Methane verhalten sich unterschiedlich: Bei atmosph. Druck zeigt CH_4 eine Umwandlung bei $20,5^\circ\text{K}$, CD_4 besitzt beide und zwar bei $22,1^\circ\text{K}$ und $27,2^\circ\text{K}$. An O_2 wurden die zwei bekannten Umwandlungen bis zu hohem Druck verfolgt. Die β - γ -Umwandlung ist offensichtlich von zweiter Art, während die eine große Volumenänderung zeigende α - β -Umwandlung eine der ersten Art ist. Phasendiagramme und Druck-Volumen-Werte bei verschiedenen Temperaturen sind angegeben. Golde.

6-377 **W. Fickett and W. W. Wood.** *Shock Hugoniot for liquid argon.* Phys. Fluids **3**, 204-209, 1960, Nr. 2. (März/Apr.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.) Das Wechselwirkungspotential $u(r)$ zweier A-Atome wird berechnet unter Benutzung mehrerer Ansätze ($u(r) = \text{Ar}^{-12} - \text{Br}^{-6}$; $u(r) = \text{Ae}^{-\text{Cr}} - \text{Br}^{-6}$) und verschiedener experimenteller Unterlagen (Streuversuche, Kovolumen, Kristallverhalten). Aus $u(r)$ wird nach zwei Methoden (Monte Carlo, LENNARD-JONES-DEVONSHIRE) die Zustandsgleichung für A erhalten. Hieraus gewonnene HUGONIOT-Kurven werden verglichen mit experimentellen Punkten (bis 70 kbar, aus Röntgenblitz-Dichtemessungen). Die Abweichungen sind erheblich. Wecken.

6-378 **S. A. Zwick.** *Growth of vapor bubbles in a rapidly heated liquid.* Phys. Fluids **3**, 685-692, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Die früher entwickelte Theorie des Wachstums von Dampfblasen in überhitzten Flüssigkeiten (ausführlich: S. A. ZWICK, Report 21-19, Hydro. Lab., Calif. Inst. Technol., Dez. 1954) wird auf den Fall starken Temperaturanstiegs in der Flüssigkeit ausgedehnt (bis 2000°C/s). Während die Temperatur linear mit der Zeit ansteigt, wächst der Blasenradius in einem mittleren Stadium mit $t^{1/2}$, in einem späten Stadium mit $t^{3/2}$. Als frühes Stadium tritt ein Zeitintervall thermodynamischer Instabilität auf, in dem der Blasenradius sehr klein bleibt (Beginn dieses Zeitintervalls beim Erreichen der Gleichgewichts-Verdampfungs-

temperatur]. Im mittleren und späten Stadium wird das Wachstum als durch Wärmetransport (Leitung und Diffusion) durch eine Grenzschicht um die Blase bestimmt behandelt. Der betrachtete Gesamt Ablauf liegt innerhalb einiger msec. Die Anwendung auf die Raumverdampfung kann dabei Wechselwirkungen zwischen den wachsenden Blasen und deren Bewegung vernachlässigen. Die Berechnung der Bildungsrate von Dampfblasen aus der leichter meßbaren Dampfmenge je Zeiteinheit erfordert die Anwendung des Theorems linearer Transformationen. Meerlender.

379 R. A. Rapp, J. P. Hirth and G. M. Pound. *On the condensation coefficient in the growth of silver from the vapor phase.* Canad. J. Phys. **38**, 709—712, 1960, Nr. 5. (Mai.) Göttingen, Max-Planck Inst. Phys. Chem.; Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Nat. Res. Lab.; Sheffield, Engl., Univ., Dep. Metall.) Mittels einer einfachen Reflektor/Kollektor-Anordnung wird der Kondensationskoeffizient α von Ag (auf Ag) zwischen 300 und 450°C bei Atomstrahl-dichten von 10^{14} Atomen/cm² · sec und Restgasdrücken zwischen $4,4 \cdot 10^{-5}$ und $6 \cdot 10^{-10}$ Torr bestimmt. α liegt in allen Fällen zwischen 0,98 und 1,00 (maximaler Versuchsfehler $\pm 0,02$). Wesentlich niedrigere α -Werte anderer Metalle sind vermutlich auf Ag-, „Fremdstrahlung“, die von nicht gekühlten Apparaturen auf die Kollektorplatte einfällt, zurückzuführen. Göhre.

380 W. A. Ratschko. *Der Einfluß der geometrischen Charakteristik des röhrenförmigen Apparats auf den Prozeß der Dampfkondensation aus einem Dampf-Luft-Gemisch im Vakuum.* J. tech. Phys. **30**, 868—880, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) (Leningrad, Dampfmaschinen-Inst. I. I. Polzunow.) Die Verarbeitung experimenteller Ergebnisse über die Dampfkondensation aus einem strömenden Dampf-Luft-Gemisch für verschiedene Geometrien, bei verschiedener Geschwindigkeit des Gemisches, verschiedener Luftkonzentration und verschiedenem Druck bestätigen die verallgemeinerte Formel, wie in einer früheren Arbeit in Kriterien- und Parameter-Form abgeleitet wurde.

J. Wolff.

381 L. W. Shemilt. *A note on thermodynamic consistency of ternary vapor-liquid equilibrium data.* Canad. J. chem. Engng **38**, 121, 1960, Nr. 4. (Aug.) (London, Univ., Dep. Chem. Engng.) H. Ebert.

382 H. U. Karwat. *Das binäre Gemisch H₂/HD.* Chem. Ing. Tech. **32**, 605—610, 1960, Nr. 9. (Sept.) (München, T. H., Inst. Chem. Technol.) Die Abweichung des binären Gemisches H₂/HD vom idealen Siedeverhalten bei 20°K wurde neu untersucht. Besonders berücksichtigt wurde der Bereich niedriger HD-Konzentrationen. Gemessen wurde die Dampfdruckdifferenz zwischen H₂/HD-Gemischen und reinem H₂. Die daraus berechneten Aktivitätskoeffizienten weichen nur wenig von 1 ab. (Zfg.) S. Wagner.

383 R. J. Berry. *The reproducibility of the sulphur point.* Canad. J. Phys. **38**, 1027 bis 1037, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) Es wird die Reproduzierbarkeit des Schwefelsiedepunktes untersucht, wobei ein abgeschlossenes Manometer-Siedeapparat-System benutzt wird. Messungen mit Schwefelsorten verschiedener Hersteller unter verschiedenen Bedingungen ergaben eine Reproduzierbarkeit des Schwefelpunktes von 0,001 grd. An 8 Schwefelproben von 3 verschiedenen Herstellern wurde untersucht, in welcher Zeit das Temperaturgleichgewicht erreicht wird. Es ergibt sich, daß beim reinen Schwefel das Gleichgewicht fast sofort erreicht wird, während bei einer Verunreinigung von 0,01% die Gleichgewichtseinstellung bis zu 10 Tage verzögern kann. Die Verzögerung der Gleichgewichtseinstellung wird dem Einfluß der Verunreinigungen auf die Zeit, die zur Erreichung des allotropischen Gleichgewichts benötigt ist, zugeschrieben. Diese Hypothese wird diskutiert, und es wird gezeigt, daß sie mit den gefundenen Ergebnissen und älteren Untersuchungen folgerichtig interpretiert. Außerdem werden die Vorteile untersucht, die sich durch die Ersetzung des Schwefelsiedepunktes durch den Zinkerstarrungspunkt in der Internationalen Temperaturskala ergeben. Blanke.

384 R. P. Rastogi and R. K. Nigam. *Thermodynamics of systems exhibiting complete miscibility in solid and liquid phases.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **26**, 184—194, 1960, Nr. 2. (26. März.) (Hoshiarpur, Panjab Univ., Chem. Dep.) Nach Beschreibung der Kristallisation und Reinigung von trans-Diphenyläthylen (Schmelzpunkt 123,5°C) und

Diphenylacetylen (Schmelzpunkt 60°C) wird das Phasendiagramm (liquidus-solidus-Lanzetti) des binären Systems angegeben, das nach zwei Methoden (thermische Erstarrungs- und Schmelzanalyse) bestimmt wurde. Das System mit vollständiger Miscbarkeit erweist sich als regulär, so daß sich die freien Zusatzenergien für die koexistierenden festen und flüssigen Mischungen berechnen lassen. Für den Molenbruch 0,5 folgen in der flüssigen Phase — 300 cal und in der festen — 180 cal. Die regulären binären Mischungen Germanium-Silicium, Anthracen-Acenaphthen und Chlorbenzol-Brombenzol werden nach Literaturdaten für die Phasendiagramme in gleicher Weise berechnet. In allen Fällen ist die feste Mischung energiereicher, was qualitativ durch Gitterspannungen zu erklären ist.

Meerlender.

6-385 S. Brownstein. *The effect of solvents upon equilibria, spectra, and reaction rates.* Canad. J. Chem. **38**, 1590—1596, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Appl. Chem.)

6-386 L. C. Cerny, T. E. Helminiak and J. F. Meier. *Osmotic pressures of aqueous polyvinylpyrrolidone solutions.* J. Polym. Sci. **44**, 539—545, 1960, Nr. 144. (Juni.) (Cleveland, Ohio, Univ., Dep. Chem.)

H. Ebert.

6-387 K.-Th. Wilke. *Reaktionsablauf bei Sulfidfällungen nach der Thioisulfat-Methode.* Z. phys. Chem. **211**, 351—353, 1959, Nr. 5/6. (Sept.) (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Techn. Inst., Bereich Strahlungsquellen.) Entgegen früheren Annahmen über den Fällungsmechanismus von ZnS und CdS mit Thioisulfat wird chemisch-analytisch und röntgenographisch nachgewiesen, daß ein Sulfid der Zusammensetzung MeS_2 im Reaktionsverlauf nicht auftritt, sondern stets ein normales Sulfid der Art MeS ausfällt.

J. Rudolph.

6-388 Sidney W. Benson. *On the existence of polyoxides of hydrogen.* J. chem. Phys. **33**, 306—307, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Los Angeles, Calif., Univ., Chem. Dep.) Aus dem Gesetz der Additivität der Bindungsenthalpien leitet Vf. ab, daß das höhere Homologe H_2O_3 instabil ist und in $2 \text{H}_2\text{O}$ Radikale zerfällt. H_2O_3 könnte eventuell bei tiefen Temperaturen existenzfähig sein, doch zeigen thermodynamische wie kinetische Betrachtungen keinen Weg zu seiner Herstellung. Die vorgeschlagenen Methoden müssen vorzugsweise zu anderen Produkten führen.

M. Wiedemann.

6-389 Cl. Peters, K. Schäfer und R. Krabetz. *Zur Bedeutung der Tonerde für die Struktur des Ammoniakalkalysators.* Z. Elektrochem. **64**, 1194—1199, 1960, Nr. 10. (15. Dez.) (Ludwigshafen/Rh., Bad. Anilin-Soda-Fabr., Ammoniaklab.)

Beggerow.

6-390 Gerald Kainz und Heinz Horwatitsch. *Zur Kenntnis der Oxydationsvorgänge bei der Elementaranalyse. IV. Über den Einfluß der Schichtlänge und der Strömungsgeschwindigkeit bei der Verbrennungsanalyse.* Z. anal. Chem. **176**, 175—185, 1960, Nr. 3. (10. Aug.) (Wien, Univ., Analyt. Inst.) Vf. zeigen, daß die Abnahme der Methankonzentration längs der Oxydationsschicht einer einfachen Gesetzmäßigkeit folgt. Hieraus entwickelt Beziehungen erlauben von der bisher üblichen empirischen Testung der Rohrfüllung abzugehen und die erforderlichen Daten über Schichtlänge und Strömungsgeschwindigkeiten aus der Verbrennungscharakteristik des Oxyds zu berechnen.

H.-J. Groß.

6-391 B. Kaesche-Krischer und J. Zehr. *Untersuchungen an Staub/Luft-Flammen.* Z. phys. Chem. (NF) **14**, 384—387, 1958, Nr. 5/6. (März.) (Berlin-Dahlem, Bundesanst. Materialprüf.) Die Brenneigenschaften von Staub/Luft-Gemischen im Konzentrationsbereich zwischen 200 und 500 mg/l wurden untersucht. Die Flammengeschwindigkeit wurde aus photographischen Aufnahmen der verschiedenen Flammen durch Ausmessen der Kegelhöhe bestimmt. Sie war im Mischungsbereich von 200—400 mg/l praktisch nicht von der Konzentration abhängig und betrug bei Bärlappsamen (Lykopodium) etwa 25 cm/s. Bei Sauerstoffanreicherung um 35% nahm die Flammengeschwindigkeit um 25 bis 30% zu.

H.-J. Groß.

6-392 C. P. Fenimore and G. W. Jones. *Consumption of oxygen molecules in hydrocarbon flames chiefly by reaction with hydrogen atoms.* J. phys. Chem. **63**, 1834—1838, 1959, Nr. 12. (Dez.) (Baltimore, Md., Nat. Bur. Stand., Div. Phys. Chem.)

559, Nr. 11. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Mit wassergekühlten Nach-Flammenbrennern werden bei verminderten Drucken Kohlenwasserstoff-Flammen mit Verbrennungstemperaturen zwischen 1300 und 1950° K erzeugt. Massenspektrometrische Analysen ergeben die Konzentration an O_2 und nach Zugabe von D_2 der D_2O und Bildung von HD die Konzentration an H-Atomen. Aus den Messungen schließen die Vff., daß sowohl in mageren als auch in fetten Kohlenwasserstoff-Flammen der O_2 -Gehalt hauptsächlich durch die Reaktion mit H-Atomen verbraucht wird.
H.-J. Groß.

393 J. G. Marshall. *The quenching distances and minimum ignition energies of $H_2O_2 + H_2O$ vapour mixtures.* Trans. Faraday Soc. **55**, 288—298, 1959, Nr. 2 (Nr. 434). (Febr.) (London, Bed., Laporte Chem. Ltd.) Zwischen der Grenzspaltweite d_g und der minimalen Zündenergie E_{min} gilt in den Bereichen $0,51 \text{ cm} \leq d_g \leq 1,63 \text{ cm}$ und $0,53 \text{ mJ} \leq E_{min} \leq 1,5 \text{ mJ}$ die Beziehung $E_{min} = 3,84 \exp(3,04 \cdot \ln d_g)$. Die mit Flammerscheinung verbundene Zersetzung des H_2O_2 in H_2O und O_2 wurde eingeleitet durch einen zwischen zwei Elektroden von 2,5 cm Durchmesser überspringenden Entladungsfunken einer Kapazität. d_g und E_{min} sind definiert durch den Schnittpunkt der beiden gradlinigen Teile der Kurve, die den Logarithmus der Zündenergie als Funktion des Elektrodenabstandes angibt. Bei 200 Torr und 35 mol% H_2O_2 wurde Zündung auch bei Elektrodenabständen unterhalb d_g beobachtet; mit abnehmender Spaltweite steigt jedoch die erforderliche Zündenergie. Der gleiche Effekt tritt auf bei 100 Torr und 40 mol% H_2O_2 sowie bei 50 Torr und 45 mol% H_2O_2 . — d_g wird in Verbindung gebracht mit der Diffusionskonstanten und der linearen Flammengeschwindigkeit, E_{min} mit dem kritischen Durchmesser, den eine Flammenkugel durch die Zündquelle erreicht haben muß, bevor sie sich selbständig ausbreiten kann.
Heidelberg.

394 F. B. Moin and V. U. Shevchuk. *Effect of temperature on the velocity of flash of laminar flames.* Sh. fis. Chim. **34**, 932—934, 1960, Nr. 4. (Orig. russ.) Vff. untersuchen die Durchtrittsgeschwindigkeit von Flammen brennbarer Gasgemische bestehend aus 51,2 und 50,0% CH_4 , 47,0 und 48,0% O_2 , 1,8 und 2,0% N_2 (methanreiche Mischung) sowie 7,9 und 9,0% CH_4 , 90,6 und 89,4% O_2 , 1,5 und 1,6% N_2 (methanarme Mischung). Abhängigkeit von der Temperatur des Gasgemisches. Die Resultate zeigen, daß die Flammen-Durchtrittsgeschwindigkeit beider Gasgemische mit Erhöhung ihrer Temperatur, bei gleicher Temperatur der Wände des Rohres, durch die das Gasgemisch strömt, ansteigt. Während die Flammen-Durchtrittsgeschwindigkeit methanreicher Gasgemische annähernd proportional der Flammenfortpflanzungsgeschwindigkeit wächst, ändert sich die Durchtrittsgeschwindigkeit methanarmer Gasgemische weniger stark mit der Ausbreitung der Flamme. Für methanarme Gasgemische besteht eine zusätzliche Abhängigkeit zwischen dem Strömungsgradienten der Flamme und der Temperatur der Rohrwandung. Bei einer Erhöhung der Wandtemperatur von 250 auf 450°C steigt bei konstanter Temperatur des Gasgemisches der Strömungsgradient um das 1,4- bis 1,8-fache an.
Siegel.

395 P. A. Longwell, H. H. Reamer, N. P. Wilburn and B. H. Sage. *Ballistic piston for investigating gas phase reactions.* Industr. Engng Chem. **50**, 603—610, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Für Untersuchungen an Gasgemischen unter extremen Bedingungen wird folgende Apparatur beschrieben. In einem Rohr von ca. 1 cm \varnothing und ca. 3 m Länge drückt ein mit Preßluft getriebener frei beweglicher Kolben das Gasprobe zusammen und pendelt bis zum Druckausgleich hin und her. Dabei treten Maximaldrucke von etwa 7000 kp/cm² und kurzzeitig Temperaturen bis über 10000°C auf. Messungen der Kolbengeschwindigkeiten, Temperaturen und Drucke sowie Analyse der Gase (Massenspektrometer) werden beschrieben. Als Beispiel wird die Zersetzung von n-Hexan in Gegenwart von H_2 und die Umsetzung von N_2 und O_2 in Gegenwart von He angeführt. Selbst einfachste Aussagen erfordern infolge der allgemeinen statistischen Unbestimmtheit sämtlicher Größen einen erheblichen mathematischen Aufwand.
H.-J. Groß.

396 U. Uhlhorn. *On statistical mechanics of nonequilibrium phenomena.* Ark. Fys. **17**, 233—232, 1960, Nr. 3/4. (Stockholm, Univ., Inst. theor. phys.) In vorliegender Arbeit wird eine allgemeine Theorie der Nichtgleichgewichtsprozesse für klassische und quan-

tenmechanische Systeme entwickelt. Die Basis der Theorie ist ein verallgemeinerter Phasenraum, dessen Punkte durch die möglichen Meßwerte gewisser makroskopischer Observabler gegeben sind. Dieser Phasenraum besitzt ein verallgemeinertes LIOUVILLESches Maß, und die Bewegungsgleichungen erzeugen eine Gruppe von maßerhaltenden Punkttransformationen. Die Struktureigenschaften dieses Phasenraumes werden untersucht. Das Problem der Wiederkehr und das der Annäherung an das Gleichgewicht werden diskutiert. Kelbg.

6-397 **Ulf Uhlhorn.** *Macroscopic observables and generalized canonical ensembles.* Ark. Fys. **17**, 233—255, 1960, Nr. 3/4. (Stockholm, Univ., Inst. theor. Phys.) Vf. entwickelt ein allgemeines Schema für die statistisch-mechanische Beschreibung von Systemen mit einer beliebigen Anzahl von Bewegungsintegralen. Die Arbeit steht daher in enger Beziehung zu den Untersuchungen von GRAD und den Veröffentlichungen von MÜNSTER über die Transformationstheorie der Verteilungsfunktionen. Unter anderem werden verallgemeinerte kanonische Verteilungen betrachtet, Stabilitätsbedingungen diskutiert und asymptotische Entwicklungen für Strukturfunktionen wie z. B. für das Phasen-volumen zwischen Energieflächen abgeleitet. Kelbg.

6-398 **U. Uhlhorn.** *On the foundations of the linear theory of irreversible processes. I.* Ark. Fys. **17**, 257—272, 1960, Nr. 3/4. Vf. betrachtet die lineare phänomenologische Theorie der irreversiblen Prozesse in ihrem Aufbau und ihrer Verbindung zur statistischen Mechanik. Speziell wird auch das Problem der Irreversibilität näher untersucht. Im Fall offener Systeme unter dem Einfluß zeitabhängiger äußerer Bedingungen lassen sich auch Dissipationsfunktionen einführen, die nur vom Zustand des Systems abhängen. Kelbg.

6-399 **U. Uhlhorn.** *Dasselbe. II.* Ebenda S. 273—314. (Stockholm, Univ., Inst. theor. Phys.) In vorliegender Arbeit wird eine mathematische Methode zur statistischen Beschreibung der irreversiblen Prozesse entwickelt. Diese Methode ist eine Erweiterung der Theorie der stationären stochastischen Prozesse im HILBERT-Raum. Sie ist in ihrer Struktur dem quantenmechanischen Formalismus ähnlich. Kelbg.

6-400 **U. Uhlhorn.** *Onsager's reciprocal relations for non linear systems.* Ark. Fys. **17**, 361—368, 1960, Nr. 3/4. (Stockholm, Univ., Inst. theor. Phys.) Vf. betrachtet den Fall der nichtlinearen Relaxation bei irreversiblen Prozessen. An Stelle der linearen phänomenologischen Gleichungen treten die folgenden, wenn Zeitumkehrinvarianz der mechanischen Bewegungsgleichungen vorausgesetzt wird $d\alpha/dt = L^{\mu\nu}(\alpha) \partial \ln f(\alpha) / \partial \alpha^\nu + \partial L^{\mu\nu}(\alpha) / \partial \alpha^\nu$. Es bedeuten α^ν die thermodynamischen Koordinaten, $f(\alpha)$ die thermodynamische Gleichgewichtsverteilung der α -Observablen, und $L^{\mu\nu}(\alpha)$ sind die phänomenologischen Koeffizienten, die gewissen Bedingungen genügen. Wenn $L^{\mu\nu}(\alpha)$ unabhängig von α und $f(\alpha)$ eine GAUSS-Verteilung ist, dann entsteht der bekannte lineare Zusammenhang zwischen thermodynamischen Koordinaten und Affinitäten. Kelbg.

6-401 **Torbjörn Thedéen.** *Electrodiffusion treated as a random walk problem.* K. tekn. Högsk. Handl. 1960, Nr. 165, S. 1—55. Untersucht wird die Bewegung eines Teilchens unter dem Einfluß der gewöhnlichen Diffusion und eines überlagerten periodisch veränderlichen oder konstanten elektrischen Feldes. Die asymptotisch erreichte Ordnungslage des Teilchens und die zugehörigen Parameter sowie andererseits der Mittelwert und die Variation der Teilchenlage werden berechnet. Wießner.

6-402 **J. Meixner.** *Relaxationserscheinungen und ihre thermodynamische Behandlung.* Ned. Tijdschr. Natuurk. **26**, 259—273, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Phys.) V. Weidemann.

6-403 **Louis B. Rockland.** *Saturated salt solutions for static control of relative humidity between 5° and 40° C.* Analyt. Chem. **32**, 1375—1376, 1960, Nr. 10. (Sept.) (Pasadena, Calif., Louis B. Rockland, Fruit Vegetable Chem. Lab.) Mit einem früher (1957) vom Vf. beschriebenen elektrischen Hygrometer werden die relativen Feuchtigkeiten über 28 gesättigten Lösungen bestimmt. Es zeigt sich, daß bei den meisten dieser Lösungen die relativen Feuchtigkeiten nur wenig von der Temperatur abhängig sind (z. B. LiCl 16%

5°C und 11% bei 40°C; bei den gleichen Temperaturen Mg(NO₃)₂ 54 und 51; KNO₃ 89 und 89, aber Zn(NO₃)₂ 43 und 19; LiNO₃ 61 und 11; ZnSO₄ 95 und 84).

H. Ebert.

404 **Frank E. Jones and Arnold Wexler.** *A barium fluoride film hygrometer element.* Geophys. Res. **65**, 2087-2095, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Bariumfluorid hat sich gegenüber anderen Stoffen, wie Lithiumchlorid, Kohle, Verlegen gezeigt. Die Ansprechfähigkeit ist selbst bei -40°C sehr gut und um Größenordnungen besser, ähnlich auch die Hysterese. Der Logarithmus des elektrischen Widerstandes kann durch eine Gleichung dritten Grades in Werten der relativen Feuchtigkeit dargestellt werden. Die Herstellung der Filme im Vakuum wird ausführlich beschrieben. Kalibriert wird in Apparaturen, die WEXLER (1948) z. T. mit DANIELS (1952) entwickelt hat. Diese Bariumfluoridfilme haben sich für Radiosonden gut bewährt.

H. Ebert.

405 **K. Neumann.** *Rationalisierung und Automatisierung der industriellen Gefrier- und Trocknung.* Vakuum-Tech. **9**, 168-172, 1960, Nr. 6. (Sept.) (Köln.)

406 **K. H. Prins.** *Die Gefriertrocknung von proteinenthaltenden Produkten aus Blut.* Vakuum-Tech. **9**, 173-176, 1960, Nr. 6. (Sept.) (Amsterdam, Nederl. Roode Kruis, Centr. Lab. Bloedtransfusiedienst.)

407 **J. D. Mellor and D. F. Ohye.** *An ampoule freeze-dryer for microbiological research.* Vacuum, Lond. **10**, 245-249, 1960, Nr. 3. (Juni.) (Homebush, N. S. W., C. S. I. R. O., Food Preserv. Transport.)

408 **S. Cotson.** *Note on vacuum and condensing temperature requirements for the freeze-drying of tissue.* Vacuum, Lond. **10**, 266, 1960, Nr. 3. (Juni.) (London, Middles. Hosp., H. Ebert.)

409 **Yngve Öhman.** *On the possibility of measuring radiation by using thermomagnetic effects below and close to the Curie point.* Opt. Acta **6**, 372-377, 1959, Nr. 4. (Okt.) (S. B.) (Stockholm Obs.) Ein Wärmestrahlungsmeßgerät wird beschrieben, welches die Änderungen der Magnetisierung einer Gadolinium-Magnesium-Legierung (Curie-Temperatur 102°K) ausnutzt. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit (maximal etwa 10⁻⁸W) ist das Magnetometer, das zum Nachweis der Magnetisierungsänderungen dient, im Vakuum montiert.

Wuttig.

410 **H. Schirmer.** *Temperaturstrahlung fester und gasförmiger Körper.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 125-144. (S. B.) (Berlin.)

H. Ebert.

411 **M. Czerny.** *Ein Verfahren zum vereinfachten Rechnen mit dem Planckschen Strahlungsgesetz.* Optik, Stuttgart **17**, 671-677, 1960, Nr. 12. (Dez.) (Frankfurt/M.)

wird eine graphische Methode angegeben, um ein Integral der Form $\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E(\lambda, T) V(\lambda) D(\lambda) d\lambda$ rasch und anschaulich auswerten zu können, wenn $E(\lambda, T)$ die bekannte Funktion des PLANCKSchen Strahlungsgesetzes ist, $D(\lambda)$ die absolute Temperatur des Strahlers, $D(\lambda)$ die spektrale Durchlässigkeitsverteilung eines beliebigen Farbfilters und $C(\lambda)$ die Empfindlichkeitsverteilung des Auges ist. Das erste Integral wird benötigt, wenn nach dem Strahlungsstrom gefragt wird, den das Filterglas hindurchläßt, das zweite Integral, wenn es um den Helligkeitseindruck dieses Strahlungsstromes auf das Auge geht.

H. Ebert.

412 **H. Wagenbreth.** *Sur la température de luminance monochromatique du radiateur énergétique au point de l'or.* P. V. Com. int. Poids Mes. (2) **26-A**, T123-T132, 1959.

(S. B.) Die Abhängigkeit der schwarzen Temperatur eines kugelförmigen Hohlraumstrahlers vom Durchmesser der Austrittsöffnung wird unter vergleichbaren Bedingungen experimentell bestätigt und rechnerisch interpretiert. Der Einfluß des trichterförmigen Aussatzrohres des Hohlkörpers ist unter Vernachlässigung der durch Reflexion bedingten

Strahlungsanteile durch einen Integralausdruck wiedergegeben. In die Berechnung gehen u. a. ein: Gemessene Werte der Temperaturverteilung im Trichter sowie aus der Literatur entnommene Werte für das Emissionsvermögen und die Wärmeleitzahl von MARQUARDT-Masse. Für einen Öffnungsdurchmesser von 4,5 mm bei einem Hohlraumdurchmesser von 18 mm und einer Höhe des Goldspiegels von 7 bis 8 mm über der Öffnung wird ein Korrekturwert von 1,8° gefunden. Eine Messung der schwarzen Temperatur dieser Öffnung in Abhängigkeit von der Goldhöhe führt für große Goldhöhen zum gleichen Grenzwert wie für kleine Öffnungen.

H. Kunz.

6-413 **D. R. Lovejoy, H. J. Kostkowski, H. Kunz et H. Wagenbreth.** *Rapport sur l'étalonnage de deux lampes; étalons secondaires à ruban de tungstène par quatre laboratoires nationaux.* P. V. Com. int. Poids Mes. (2) **26-A**, T 133 - T 141, 1959. (S. B.) Es werden Fehlerquellen und die Meßbedingungen beschrieben, die bei der Kalibrierung von Bandlampen als Sekundärnormale der optischen Temperaturskala zu beachten sind und deren Berücksichtigung zu einer befriedigenden Übereinstimmung der Temperaturskalen von 4 Instituten im Bereich von 800 bis 2200°C geführt hat. Die größten Differenzen betragen bei niedrigen Temperaturen 3°C und bei hohen Temperaturen 7°C.

H. Kunz.

6-414 **J. H. Cairns.** *Apparatus for investigating total hemispherical emissivity.* J. sci. Instrum. **37**, 84-87, 1960, Nr. 3. (März.) (Manchester Univ., Fac. Technol., Dep. Chem. Engng Metall.) Die Apparatur ist für die Messung des Emissionsvermögens ϵ_g von polierten Hohlzylindern aus Metall u. Metallegierungen vorgesehen. Der maximale Gesamtfehler wird auf $\pm 8\%$ geschätzt, bei einer Reproduzierbarkeit von $\pm 5\%$ im Bereich von 100-900°C. Um die aus der Energiebilanz abgeleitete Gleichung für ϵ_g lösen zu können, werden die spezifische Wärme, der Wärmeleitungsanteil und der zeitliche Verlauf der Temperatur im Probenkörper und in dem ihn umgebenden Kupferzylinder nach Abschaltung einer Zusatzheizleistung experimentell bestimmt. Probe und Kupferzylinder sind in einer evakuierbaren Quarzröhre thermisch isoliert eingebaut und werden gemeinsam in einem Ofen auf die Bezugstemperatur aufgeheizt.

H. Kunz.

6-415 **D. Ya. Svet.** *Radiation pyrometry of metals in the near-infrared region of the spectrum.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 141-143, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 61-63, 1960, Nr. 1.) Die Meß- und Rechenwerte für die wahre Temperatur und die Farbtemperatur (Verteilungstemp.) wurden für folgende Metalle ermittelt: Ag (bei $t = 960^\circ\text{C}$), Cu (1183°), Ni (1450°), Co (1490°), Fe (1525°), W (1511°) und Al (450°). Es wird auf die Farbtemperaturunterschiede hingewiesen, die bei den verschiedenen Kombinationen der Wellenlängen 0,69, 0,98 und 1,65 μm mit Teilstrahlungspyrometern gemessen werden, wenn jeweils das Strahldichteverhältnis bei zwei Wellenlängen ermittelt wird. Der Vf. benutzte eine Germanium-Photodiode als Strahlungsempfänger.

H. Kunz.

6-416 **V. B. Magalinskij and Ja. P. Terletschij.** *On the statistical theory of nonequilibrium processes.* Ann. Phys., Lpz. (7) **5**, 296-307, 1960, Nr. 5/6. (Moscow, Univ.) Ein allgemeines Verfahren zur Berechnung der Wahrscheinlichkeiten bzw. Übergangswahrscheinlichkeiten $W(F, t)$ für vorgegebene Werte der Phasenfunktionen F für Systeme im Nichtgleichgewicht wird beschrieben. Es beruht auf der Ermittlung der charakteristischen Funktion $Z(a, t)$, die ein Integral über eine Exponentialfunktion ist, in deren Argument die durch die Linearform $a \cdot F$ ergänzte HAMILTON-Funktion steht. Bei bekannten Beziehungen für die F^k -Momente oder bei Kenntnis gewisser makroskopischer Bewegungsgleichungen (LANGEVIN-Gleichungen) lassen sich aus Z durch eine FOURIER-Transformation die Gleichungen für W bestimmen. An Hand einiger Beispiele wird die Methode erläutert. Die EINSTEIN-FOKKER-PLANCK-Gleichungen im Konfigurations- und Phasenraum werden abgeleitet.

Kelbg.

6-417 **U. Uhlhorn.** *Statistical mechanical approach to non equilibrium thermodynamics.* Ark. Fys. **17**, 343-360, 1960, Nr. 3/4. (Stockholm, Univ., Inst. theor. phys.) Eine Behandlung der stochastischen Prozesse im HILBERT-Raum wird durchgeführt. Angenommen wird die Zeitumkehrsymmetrie für Beobachtungsreihen in Gleichgewichts-

systemen. Die treibenden Kräfte werden durch die Unterschiede in den intensiven Parametern gebildet. Im Bereich der linearen Approximationen ergeben sich ohne Einführung eines speziellen Modells die ONSAGER-Relationen. Die Betrachtungen von LEIN, BERGMANN und LEBOWITZ fallen in den Rahmen der vorliegenden Theorie.

Kelbg.

418 **St. G. Christov.** *Zur Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeit der Vorgänge am Standpunkt der Quantenmechanik.* Z. phys. Chem. **214**, 40—62, 1960, Nr. 1/2. (Sofia, bulg. Chem.-Technol. Inst., Kath. phys. Chem. Elektrochem.) Die Geschwindigkeit der Übertragung von Partikeln, die sich in einem thermischen Gleichgewicht befinden, durch Potentialschwellen (Elektronenemission, Diffusion, el. Leitfähigkeit, chem. Reaktionen) wird betrachtet. Der Einfluß der Änderung der Formen und der Dimensionen der Schwellen werden untersucht, um die Rolle, die die Quanteneffekte in der Kinetik physikalisch-chemischer Vorgänge spielen, abzuschätzen. Kleine und große Quanteneffekte werden gesondert diskutiert. Die einfachen Modelle einer rechteckigen und einer KARTSchen Schwelle werden den Rechnungen zugrunde gelegt. Äquivalenzbetrachtungen werden durchgeführt.

Kelbg.

419 **Paul C. Mangelsdorf jr. and Elmer L. Washington.** *Packing of mixtures of hard spheres.* Nature, Lond. **187**, 930, 1960, Nr. 4741. (10. Sept.) (Chicago, Univ., Inst. Stud. et.) Vff. untersuchen die zufällige Packungsdichte binärer Systeme von Plexiglas-Kugeln verschiedener Größe in mehreren Zylindern von zunehmendem Durchmesser. Sie finden keine merkliche Abweichung von der Vertauschbarkeit der jeweiligen 2 Kugelgrößen, wenn zugleich die „Molenbrüche“ vertauscht werden. McLELLAN und ADLER (J. chem. Phys. **24**, 115, 1956) hatten für das Radiusverhältnis 1,6:6 hingegen eine deutliche Asymmetrie festgestellt. Da sie aber unter Verhältnissen ähnlich den von den Vff. nutzten gegen 0 streben mußte, ist die Diskrepanz zweifelhaft. Vff. erhoffen Ausbesserung der Monte-Carlo-Rechnungen von SMITH und LEA (Nature, Lond. **186**, 714, 1960) zur Lösung des Problems.

H. G. Otto.

420 **Gerald Mandel and Frank C. Collins.** *Brownian motion in liquids.* J. chem. Phys. **32**, 1796—1801, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst., Dep. Chem.) COLLINS und RAFFEL leiteten einen Ausdruck für die Reibungskraft eines einzelnen Moleküls in einer Flüssigkeit ab. Bei diesem Ausdruck war jedoch das Vorzeichen der erste Ableitung nach der Zeit nicht bestimmt. Je nach der Festlegung des Vorzeichens würde folgen, daß die mittlere Ensemble-Geschwindigkeit entweder mit der Zeit exponentiell abnehmen oder sinusförmig verlaufen mußte. Es wird gezeigt, daß die erste Ableitung zutreffend ist. Ferner wird eine weitere Methode zur Berechnung des Reibungskoeffizienten angegeben, bei der eine Reihenentwicklung für die Phasendichte zweiter Ordnung verwendet wird. Als Beispiel wird nach diesem Verfahren eine Näherungsberechnung für den Reibungskoeffizienten von flüssigem Argon ausgeführt. Es ergibt sich eine verbesserte Übereinstimmung mit dem Werte, der aus den Selbstdiffusionsmessungen von CORBETT und WANG folgt.

Kallenbach.

421 **Benoit Mandelbrot.** *A note on a class of skew distribution functions: Analysis and critique of a paper by H. A. Simon.* Inform. Control **2**, 90—99, 1959, Nr. 1. (Apr.) (New York, IBM Res. Center.)

V. Weidemann.

422 **Eugene Helfand and Stuart A. Rice.** *Principle of corresponding states for transport properties.* J. chem. Phys. **32**, 1642—1654, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Vff. leiten das Prinzip der korrespondierenden Zustände für die Transporteigenschaften unter Benutzung eines Gedankens von PITZER ab, der das zwischenmolekulare Paar-Potential in der Form $u = \epsilon u^*(r/\sigma)$ ansetzte. Dabei bedeuten ϵ und σ charakteristische Energie- bzw. Abstandskonstanten und u^* eine universale Funktion von r/σ . Zum Beweis werden die Autokorrelationsfunktions-Ausdrücke für die Transporteigenschaften verwendet.

Kallenbach.

423 **R. E. Nettleton.** *Thermodynamics of transport processes in liquids.* Trans. Soc. Chem. **3**, 95—99, 1959, (S. B.) (Houston, Tex., Rice Inst. Dep. Chem.)

V. Weidemann.

IX. Elektrizität und Magnetismus

6-424 **Kurt Sattelberg.** *Die digitale Anzeige von Meß- und Zählergebnissen.* Arch. tech. Messen (J 077-1), 1960, S. 187—190, Nr. 296. (Sept.) Die am eigentlichen digitalen Meß- und Zählvorgang beteiligten Zählröhren werden als aktive digitale Anzeigeeinheiten und die lediglich das in einer vorangehenden Schaltung gebildete Ergebnis darstellenden als passive Anzeigeeinheiten bezeichnet. Von den ersteren, bei denen der Meßwert durch einen neben den stets sichtbaren Ziffern einer Dekade erscheinenden Lichtfleck kenntlich gemacht wird, werden die Philips-Zählröhre E1 T, das schwedische Trochotron und die Vielkathoden-Glimmlampen beschrieben. Die passiven digitalen Anzeigeeinheiten geben meist den Meßwert als Zahl an. Hierdurch wird die Anzeige wesentlich übersichtlicher und schneller erfassbar. Die schaltungsmäßig einfachste Art der Darstellung eines digitalen Meßergebnisses geschieht durch Glimmlampenanzeige. Man kann auch elektrische Spannungen an entsprechend bewerteten Widerständen addieren und die gesuchte Ziffer an einem Drehspul-Spannungsmesser anzeigen. Bei der Ziffern-Anzeigeröhre umschließt eine gemeinsame Anode zehn hintereinanderliegende Kathoden. Die Anzeige erfolgt durch eine Glimmentladung an der jeweils eingeschalteten Kathode. Weiterhin werden die Projektionsziffern mit beweglicher Ziffernplatte oder fester Ziffernschablone schematisch dargestellt und beschrieben. Ferner werden Flutlichtziffern aus durchsichtigen Kunststoffplatten mit punktförmiger oder linienförmiger Gravierung, Leuchtbalkenziffern und schließlich ein Meßgerät für Großanzeige mit sogenannten Wechselzahlen gezeigt.

Helke.

6-425 **M. A. Kaganov.** *Sensitivity of unbalanced bridge circuits.* Measurement Tech. 1959, S. 623, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 37.) Es handelt sich um die Leistungsempfindlichkeit vierarmiger Gleichstrommeßbrücken im nicht-abgeglichenen Zustand und die für die Beurteilung dieser Empfindlichkeit zweckmäßigen Parameter. Der Vf. weist darauf hin, daß die Untersuchungen von NECHAEV zu dieser Frage (1958) eine Vernachlässigung enthalten, so daß die gezogenen Schlüsse nicht allgemein gültig sind. Er stellt demgegenüber fest, daß seine eigene Methode der Empfindlichkeitsbeurteilung (1956) ein allgemeineres Kriterium für die Wahl optimaler Brückenparameter darstellt.

Wießner.

6-426 **V. Yu. Kneller.** *Equal sensitivity curves in ac bridge circuits with phase-sensitive indicators.* Measurement Tech. 1959, S. 789—796, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 32.) Die Arbeit beschäftigt sich auf mathematischer Grundlage (generalisierte Parameter) mit der Herstellung und Anwendung topographischer Diagramme, mit deren Hilfe sich gewisse die Empfindlichkeit von Wechselstrommeßbrücken betreffende Fragen schnell beantworten lassen. Insbesondere handelt es sich um die Konstruktion von Kurven gleicher Empfindlichkeit für Brückenschaltungen, die mit einem Indikator zum Anzeigen verschwindender Phasendifferenz ausgerüstet sind. Die erhaltenen Diagramme lassen gleichzeitig auch eine Empfindlichkeitsanalyse für Brücken zu, die mit einem Nullindikator für die Amplitude verbunden sind.

Wießner.

6-427 **A. Z. Veksler.** *Measurement of angle errors of mutual inductance coils by means of an alternating current bridge.* Measurement Tech. 1959, S. 445—447, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: Ismeritelnaja Technika 1959, S. 42.) Es wird ein Verfahren zur Bestimmung der Winkelfehler von Gegeninduktivitätsspulen mit Hilfe einer Wechselstrombrücke beschrieben. Einige der Rechnung zu Grunde gelegte Annahmen führen zu Bedingungen für die Meßpraxis, die den Anwendungsbereich der Methode kennzeichnen.

Wießner.

6-428 **B. Senf und W. Kienast.** *Meßinstrument für sinusförmige elektrische Größen extrem niedriger Frequenzen.* Z. Messen, Steuern, Regeln 3, 348—352, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Dresden, Regelungs- u. Steuertech. DAW Berlin; T. H., Inst. elekt. mech. Feingeräteb.) Die heutigen Aufgaben der Regelungstechnik verlangen vielfach Messungen bei Frequenzen bis hinunter zu etwa 10^{-3} Hz und geben damit häufig Anlaß zu völlig neuen

entwicklungen. Der vorliegende Bericht behandelt ein für dieses Arbeitsgebiet vorgesehene Verfahren zur Messung von Strömen und Spannungen, bei dem nicht ein zeitlicher Verlauf nach Art von Oszillogrammen registriert, sondern ein charakteristischer, konstanter Wert angezeigt wird.

Wießner.

429 **Wolfgang Held und Kurt Wenzel.** *Die Verlustmessung bei Kondensatoren für die Hochstromtechnik.* Arch. tech. Messen (V 3444-1), 1960, S. 181—184, Nr. 296. (Sept.)
 Durch Ionenleitungsverluste bedingte zusätzliche Verlustfaktor sinkt bei steigender Spannung dadurch ab, daß die Ionen bei einer bestimmten Feldstärke innerhalb einer Halbwelle an die begrenzenden Schichten der festen Isolierstoffe anstoßen und für den Rest der Halbwelle in Ruhe sind. Bei den mit flüssigen Tränkmitteln imprägnierten Kondensatoren steigt $\tan \delta$ im Bereich der höchsten Betriebstemperatur mit wachsender Temperatur stärker an. Bei tiefen Temperaturen wird das Tränkmittel zähflüssiger, durch bei Dipolflüssigkeiten die Drehung der Dipole behindert wird und der Verlustfaktor bis zu einem Höchstwert ansteigt. Die Lage dieses Dispersionsmaximums ist vom Chlorierungsgrad abhängig. Wegen der erforderlichen hohen Strombelastbarkeit wendet man zum Messen der dielektrischen Verlustleistung unter Betriebsbedingungen meist nur SCHERING-Brücken und ihre Abwandlungen. Zum Aufklären von Werkstoff- und Fertigungsfehlern kann eine weitere $\tan \delta$ -Messung mit überlagerter Gleichspannung vorgenommen werden, wodurch die Ionen festgehalten werden und nur die Polverluste im Tränkmittel und alle Verluste in den festen Isolierstoffen zur Auswertung kommen. Der durch Ionenstromverluste hervorgerufene Anteil des Verlustfaktors ist zeitlich nicht konstant. Bei Feldstärken oberhalb 10 kV/mm tritt nach mehrstündigem Betrieb Ionenverarmung ein. Die Messung der Verlustleistung mit dem Thermowattmeter und kalorimetrische Verfahren und Erwärmungsmessungen werden beschrieben.

Helke.

430 **Makoto Kanno und Yoshinari Koizumi.** *Determination of true loss angle value of capacitors.* Bull. electrotech. Lab. Tokyo 24, 535—540, 555, 1960, Nr. 7. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Unter Anwendung eines Kapazitätsvariators mit veränderbarem Luftspalt (nach ASTIN), der offenbar (D. Ref.) in seiner Nenn-Teilkapazität kein festes Dielektrikum enthält, bestimmten d. Vf. bei 1000 Hz die Verlustfaktoren mehrerer Luftkondensatoren mit einer Unsicherheit von 10^{-5} . Die Messungen bildeten die Grundlage für die Aufhebung der Verlustwinkel an einigen für internationale Vergleichen vorgesehenen Kondensatoren. Es wurde ein „verlustloser“ Luftkondensatortyp entwickelt, dessen Verlustfaktor bei 1000 Hz immer kleiner als $1 \cdot 10^{-5}$ ist.

Wießner.

431 **O. G. Malkina.** *Measurement of impedances at audio frequencies by the method of magnetically coupled circuits.* Measurement Tech. 1959, S. 440—445, Nr. 6. (Juni.) (engl. Übers. aus: Ismeritel'naja Technika 1959, S. 39.) In der industriellen Fertigung werden zur laufenden Qualitätskontrolle der Produktion (z. B. Kabel, Kondensatoren, Induktoren, Spulen) vielfach Meßverfahren benötigt, die es gestatten, die beiden Komponenten eines Impedanzwertes getrennt zu ermitteln. Die hierfür bekannten Methoden sind ziemlich verwickelt und verzögern daher die Kontrolle und Automation industrieller Prozesse. Mittels magnetisch gekoppelter Kreise lassen sich nun Schaltungen aufstellen, die gegenüber Änderungen von Wirk- und Blindwiderstand in verschiedener Weise empfindlich sind und daher die sukzessive Bestimmung der beiden genannten Komponenten ermöglichen. In der vorliegenden Arbeit sind solche Schaltungen ausführlich durchgerechnet.

Wießner.

432 **Milan Tůma.** *Beitrag zur Theorie der Kapazitätssonde.* Arch. Elektrotech. 45, 281—300, 1960, Nr. 5. (Prag.) Die zum Ausmessen des elektrostatischen Hochspannungsspannungs mit Kapazitätssonden verwendeten Verfahren lassen sich auf ein allgemeines Ersatzschema für die Berechnung der Sondenspannung zurückführen. Aus diesem Ersatzschema werden einige Bedingungen für die Messung sowie eine Gleichung, als Maß für die Genauigkeit des Verfahrens dienen kann, abgeleitet. Für genaue Messungen eignet sich besonders das Verfahren mit der Glimmlampe als Kapazitätssonde. Gleichungsmessungen mit diesem Verfahren ergaben einen mittleren Fehler von $\pm 1,5\%$. Eine ähnliche Anordnung wurde von SCHERING und RASKE zum Messen der Spannungsverteilung an Isolatoroberflächen verwendet. Vf. beschreibt dann ein von ihm entwickel-

tes Verfahren zum Ausmessen der räumlichen Spannungsverteilung in der Umgebung von Hochspannungsisolatoren und -durchführungen. Die Unsicherheit einzelner Messungen schwankt in den Grenzen $\pm 2,7\%$. Wenn man die Spannung beim Ansprechen der Glimmlampe in jedem Punkte in beiden Richtungen vom Ruhezustand mißt, ergibt der Mittelwert eine genauere Angabe. Bei dem Verfahren nach DREWNOWSKI ist, bedingt durch große Kapazitäten der notwendigen Abschirmung der Zuleitungen und Meßanordnung, eine viel größere Kompensationsquelle nötig. Die Meßunsicherheit ist größer als beim Glimmlampen-Verfahren. Die bei der Glimmlampe aus zwei Wiederholungsmessungen durchgeführte Mittelwertbildung ist hierbei nicht möglich, weil man die Empfindlichkeitsgrenze des Galvanometers nicht genau feststellen kann. Das Verfahren einer Kugelfunkstrecke als Meßinstrument eignet sich nur für informatorische Messungen oder für Messungen mit sehr hohen Spannungen. Helke.

6-433 Hans Ulrich Stoberneck. *Die Coulombschen Anziehungskräfte zwischen kugelförmigen Elektroden*. Archiw. Elekt. (poln.) **9**, 597-605, 1960, Nr. 3. (Orig. poln. m. dtsh. Zfg.) Das COULOMBSche Gesetz besagt, daß sich zwei kleine Kugeln bei gleichnamigen Potentialen abstoßen und bei ungleichnamigen anziehen. KONORSKI berechnete die Anziehungskräfte für nichtpunktförmige Elektroden und stellte fest, daß bei gleichnamigen Potentialen auch Anziehungskräfte existieren (können). D. Ref.). Dieses Verhalten wird durch Messung an zwei Kugeln untersucht und der von KONORSKI berechnete Verlauf der Anziehungskräfte experimentell nachgewiesen. (Zfg.) — Die Ausführungen beziehen sich auf Kugeln verschiedenen Durchmessers. Untersucht werden die Fälle: 1. Die Kugelpotentiale haben verschiedenes Vorzeichen, 2. die Kugelpotentiale haben gleiches Vorzeichen, und es ist das Potential der kleineren Kugel betragsmäßig niedriger, 3. etwa gleich, 4. höher als das Potential der größeren Kugel. Wießner.

6-434 G. A. Grinberg and E. N. Kolesnikova. *Calculation of the electrostatic field of a system of plane diaphragms with round apertures*. Sh. tech. Fis. **30**, 723-733, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Orig. russ.) Berechnung der Potentialverteilung in einem System von zwei oder mehreren koaxialen Kreislöchlenden mit gleichem oder ungleichem Lochdurchmesser. Die Rechnung wird für zwei Beispiele von Zweiblendensystemen zahlenmäßig durchgeführt. Das Verfahren, bei dem zunächst die Ladungsdichteverteilung auf den Elektrodenoberflächen berechnet wird, läßt sich auf den Fall erweitern, daß ein von beliebig vorgegebenen rotationssymmetrisch verteilten Ladungen erzeugtes äußeres Feld vorhanden ist. F. Lenz.

6-435 A. L. Andrews and A. D. Buckingham. *The effect of strong electric and magnetic fields on the depolarization ratios of gases*. Molecular Phys. **3**, 183-189, 1960, Nr. 2. (März.) (Oxford, Univ., Inorgan. Chem. Lab.) Der Einfluß eines starken elektrischen Feldes F auf die Polarisation des von kleinen Gasmolekülen gestreuten Lichtes wird untersucht. Für isotrop polarisierbare Moleküle, z. B. für Edelgasatome, ist die Depolarisation proportional F^4 , während sie für tetraedrische Teilchen proportional $(\beta F)^2$ ist. β bedeutet die erste Hyperpolarisierbarkeit. Der Fall anisotroper Moleküle wird weiter betrachtet, auch der Einfluß eines starken Magnetfeldes wird diskutiert. Kelbg.

6-436 H. A. Lauwerier. *The surface charge of a semi-infinite cylinder due to an axial point charge*. Appl. sci. Res., Hague (B) **8**, 277-289, 1960, Nr. 4. (Amsterdam, Math. Centre.) Der Vf. berechnet die Ladungsdichte auf der Oberfläche eines halb-unendlichen leitenden Kreiszylinders, die sich unter dem Einfluß einer axialen Punktladung einstellt. Das Problem läßt sich zurückführen auf die Lösung einer Integralgleichung erster Art nach WIENER-HOPF. Besonders die bedeutsame Frage der Faktorzerlegung wird eingehend untersucht. Wießner.

6-437 Jacques Durand, Otto Klüber und Heinrich Wulff. *Eine Anlage zur Erzeugung kurzzeitig konstanter, starker Magnetfelder*. Z. angew. Phys. **12**, 393-395, 1960, Nr. 9 (Sept.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astr.) Einem fünf Glieder umfassenden Tiefpaßfilter ist ein Schwingkreis vorgeschaltet mit einer felderzeugenden Spule, deren Ohmscher Widerstand gleich dem Wellenwiderstand der Doppelleitung ist und deren Induktivität beliebig, also optimal für das zu erzeugende Feld gewählt sein kann. Bein

sten Maximum des Schwingkreisstromes wird der gleich dimensionierte Strom des Kreislages dazugeschaltet, so daß wegen $dI/dt = 0$ der Strom von der Induktivität der Spule unabhängig ist. Mit Stromimpulsen, die nicht wesentlich größer als die Zeitkonstante L/R der Spule sind, kann man so zeitlich konstante Magnetfelder erzeugen.

Frischmuth-Hoffmann.

438 F. Stier. *Bestimmung der Energie eines ebenen Magnetfeldes durch Abbildung desselben auf ein elektrisches Stromfeld*. Arch. Elektrotech. **45**, 343—346, 1960, Nr. 5. (Karlsruhe.) Eine genaue Ableitung der Abbildung eines wirbelfreien und eines wirbelhaften Magnetfeldes auf ein elektrisches Stromfeld ergibt bisher nicht verwendete Gleichungen für die Berechnung der magnetischen Energie. Am Beispiel eines Sparsantransformators mit der Übersetzung 2:1 wird gezeigt, daß es gelingt, durch Abbilden eines ebenen, wirbelfreien Magnetfeldes auf ein ebenes, wirbelfreies elektrisches Stromfeld ohne Aufzeichnung des Feldes die magnetische Energie mit Hilfe des GREENSchen Satzes am durchfluteten Rand oder durch die dem Modell zugeführte elektrische Energie zu bestimmen. Dabei wird als Ersatz für die Wicklung ein linienförmiger Strombelag angenommen. Der Vergleich der Randbedingungen des Magnetfeldes und des elektrischen Stromfeldes zeigt eine orthogonale Zuordnung der Feldlinien. Dabei ist stets der gleiche Drehsinn für den Übergang von der Komponente des Magnetfeldes zur Komponente der elektrischen Stromdichte beizubehalten. Die Feldlinien des Magnetfeldes können durch die Äquipotentiallinien des elektrischen Stromfeldes abgebildet werden. Wird die Wicklungsausdehnung nicht nur der Länge, sondern auch der Breite nach berücksichtigt, dann tritt an Stelle des linienförmigen Strombelages eine flächenförmige Durchflutungsdichte mit gleicher Stromdichte. Das Magnetfeld ist in diesem durchfluteten Bereich wirbelhaft. Auch die Abbildung eines ebenen, wirbelhaften Magnetfeldes gelingt, jedoch läßt sich in diesem Fall die magnetische Energie nur durch die diesem Modell zugeführte elektrische Energie bestimmen. Helke.

439 Sabba S. Stăfănescu. *Open magnetic field lines*. Rev. Phys., Bucarest **3**, 151—166, 1958, Nr. 2. Betrachtet wird eine Anordnung von vier gleichstarken geraden Stromelementen. Nr. 1 und 3 sind nahezu antiparallel zueinander und schneiden sich in einem Punkt, Nr. 2 und 4 desgleichen. Die Ebenen der beiden genannten Paare sind parallel, die Verbindungslinie der Schnittpunkte steht senkrecht auf den Ebenen. Die Elemente 1 und 2 sind antiparallel zueinander, desgleichen 3 und 4. Mathematisch untersucht wird der Fall, daß der Winkel zwischen den Elementen jedes Paares gegen Null, die Stromstärke gegen unendlich strebt. Die H-Linien bilden dann zum Teil offene Schraubenlinien. v. Klitzing.

440 S. Yamaguchi. *Zum magnetokatalytischen Hedvall-Effekt*. Z. anorg. Chem. **305**, 16—120, Nr. 1/2. (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) H. Ebert.

441 N. V. Zotova und D. N. Nasledov. *Hall probes of indium arsenide for measurement of magnetic field intensities*. Soviet Phys.-Solid State **1**, 1544—1548, 1960, Nr. 11. (Mai) (Engl. Übers. aus: Fis. Tverd. Tela **1**, 1690—1694, 1959, Nr. 11.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Die Arbeit beschreibt Herstellung und Eigenschaften von In-As-Sonden zur Messung magnetischer Feldstärken. Die Kleinheit der Sonden, die Einfachheit der Messungen und ihre Genauigkeit erlauben die Verwendung solcher Sonden zur Messung von Magnetfeldern unter sehr verschiedenen technischen und physikalischen Bedingungen (Zfg.). v. Klitzing.

442 H. Fahlenbrach. *Mögliche und erreichte Steigerungen der Gütewerte von Dauermagnetwerkstoffen*. Metall **14**, 984—987, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Essen.) Kurzer Überblick über die neueste Entwicklung. v. Klitzing.

443 B. A. Evans und R. E. Richards. *Temperature-controlled permanent magnet for high-resolution nuclear magnetic resonance*. J. sci. Instrum. **37**, 353—355, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Salfords, Surrey, Mullard Res. Labs.; Oxford Univ., Phys. Chem. Lab.) Es wird ein Dauermagnet für einen Kernresonanzspektrographen hoher Auflösung beschrieben. Auf die eigentlichen Magnetpole, die aus je vier 7,5 cm dicken Scheiben aus „Ticonal“ von 33 cm Durchmesser bestehen, sind als Polschuhe mehrere Weicheisenscheiben mit dünnen Aluminiumringen als Zwischenlagen angebracht. Diese transversale Lamellie-

rung soll nach PURCELL den Einfluß der unvermeidlichen Werkstoff-Inhomogenitäten vermindern. Die Polflächen sind sorgfältig auf weniger als Lichtwellenlänge eben geschliffen und poliert. Die Parallelität der Polflächen kann durch eine geeignete Vorrichtung nachjustiert werden. Durch Einschluß der ganzen Anordnung in ein wärmeisolierendes Gehäuse und Temperaturregelung der Luft im Inneren kann der Temperatureinfluß vernachlässigbar klein gehalten werden. Im aufmagnetisierten Zustand zeigt der Magnet bei einer Luftspaltinduktion von rund 7000 G einen radialen Feldabfall von etwa 0,3 G auf 4 cm. Stromdurchflossene Korrekturspulen im Inneren des Luftspalts („Current-shims“) können diesen Feldgradienten weitgehend kompensieren. Mit den etwas komplizierteren GOLAY-Shims kann bei einiger Sorgfalt eine Auflösung von 10^{-8} erreicht werden. Capptuller.

6-444 M. Morpurgo, L. Hoffmann and W. M. Gibson. *Design and construction of a 200 Kgauss pulsed magnet*. CERN 1960, Nr. 60—27, (4. Aug.) S. 1—15. (Geneve.) Es wurde ein in Impulsen betriebener Magnet für ein Feld von etwa 200 kGauß in einem Volumen von 120 cm^3 innerhalb der Testspule gebaut. Der Magnet besteht aus zwei Luftspulen vom BITTER-Typ. Magnet, Kondensatorenatterie, Verdrahtung und Schaltersystem (6 Ignitrons) wurden beschrieben. Reich.

6-445 N. G. Afanasyev, A. G. Gordienko, L. K. Kolesnichenko, A. P. Williams and L. I. Sidorenko. *Measurement and stabilization of the magnetic field of a powerful electromagnet by the method of nuclear magnetic resonance*. Ukrain. fis. Sh., Kiew 5, 319—326, 1960, Nr. 3. (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.) Beschreibung einer Einrichtung zur Messung und Stabilisierung des Magnetfeldes eines Elektromagneten, der mit 10 kW gespeist wird. Der Feldstärkebereich — 2500 bis 12500 Oe — wird überdeckt durch Kombination der Kernresonanz von Protonen und Lithiumatomen. Der Strom ist nicht vorstabilisiert. v. Klitzing.

6-446 Kenji Narita and Tadashi Sasaki. *Measurement of magnetic field near the surface of ferromagnetic materials*. Bull. electrotech. Lab. Tokyo 23, 491—498/554—555, 1959, Nr. 7. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Zur Messung der wahren Feldstärke im Innern einer Dauermagnetstahlprobe benutzen Vff. eine Germanium-Sonde, die tangential aufgebracht wird. v. Klitzing.

6-447 V. N. Dobrovolsky. *Effect of a magnetic field on the propagation of collateral current carriers*. Ukrain. fis. Sh., Kiew 5, 333—344, 1960, Nr. 3. (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.) Der Effekt wird betrachtet in Abhängigkeit von der Konzentration der eingeführten Ladungsträger für homogene isotrope Halbleiter im isothermen Fall. Die sich aus der Theorie ergebenden experimentellen Möglichkeiten werden erörtert. v. Klitzing.

6-448 B. A. Tavger. *The symmetry of ferromagnetics and antiferromagnetics*. Soviet Phys.-Cryst. 3, 341—343, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Cryst. SSSR 3, 339, 1958, Nr. 3.) (Moscow, State Pedagog. Inst.)

6-449 B. A. Tavger. *Symmetry of piezomagnetism of antiferromagnetics*. Soviet Phys.-Cryst. 3, 344—347, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Cryst. SSSR 3, 342, 1958, Nr. 3.) (Moscow, State Pedagog. Inst.) V. Weidemann.

6-450 S. H. Charap and P. R. Weiss. *Pseudodipolar anisotropy in cubic ferromagnets at low temperatures*. Phys. Rev. (2) 116, 1372—1380, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (New Brunswick, N. J., Univ., Phys. Dep.) Die Anisotropiekonstante erster Ordnung K_1 eines kubischen Ferromagneten mit Spin $1/2$ pro Atom wird als Funktion der Temperatur bei tiefen Temperaturen berechnet. Als Ursache für diese Anisotropie wird die pseudodipolare Spin-Spin-Wechselwirkung nächster Nachbarn angenommen, und die Spinwellen-Näherung von DYSON wird verwandt. Es wird gezeigt, daß sich K_1 mit der 10. Potenz der Magnetisierung ändert, die ihrerseits eine Funktion der Temperatur ist. Um den experimentellen Wert von K_1 für Ni bei $T = 0$ zu erklären, muß die starke Dipolwechselwirkung etwa den dreihundertfachen klassischen Wert annehmen. Zehler.

6-451 H. van Suchtelen. *A remark on the complex value of permeability*. Philips Matronics 1960, S. 335—337, Nr. 17. (Juli.) Als Folge der komplexen Darstellung von Wechsel-

omgrößen hat auch die Permeabilität μ ferromagnetischer Materialien im allgemeinen einen komplexen Wert, da die Flußdichte und die magnetische Kraft zwar proportional, in der Regel aber nicht phasengleich sind. Nach Maßgabe der Problemstellung kann die komplexe Permeabilität wahlweise als aus zwei Reihenkomponenten oder zwei Parallelkomponenten bestehend aufgefaßt werden: $\mu = \mu'_r - j \cdot \mu''_r$ oder $1/\mu = 1/\mu'_p - 1/j \cdot \mu''_p$. Aus dieser Tatsache ergeben sich wertvolle Hinweise vor allem für das Arbeiten bei höheren Frequenzen. In Diagrammen sind am Beispiel Ferroxcube 4 die Verhältnisse für den Frequenzbereich 0,1 bis 500 MHz dargestellt.

Wießner.

4452 **H. Boersch und M. Lambeck.** *Mikroskopische Beobachtung gerader und gekrümmter Magnetisierungsstrukturen mit dem Faraday-Effekt.* Z. Phys. **159**, 248—252, 1960, Nr. 3. (15. Juli.) (Berlin, T. Univ., I. Phys. Inst.) Ferromagnetische Bereiche in dünnen Eisenaufdampfschichten wurden mit Hilfe des FARADAY-Effektes nach FOWLER und MEYER und unter Anwendung einer hochauflösenden mikroskopischen Technik sichtbar gemacht. Bereiche mit geraden und gekrümmten Magnetisierungslinien wurden beobachtet. Gekrümmte Bereiche können auch als NÉEL-Wände kleiner Krümmung gedeutet werden.

Hamisch.

4453 **H. Boersch, H. Raith und D. Wohlleben.** *Elektronenoptische Untersuchungen Weißer Bezirke in dünnen Eisenschichten.* Z. Phys. **159**, 388—396, 1960, Nr. 4. (16. Aug.) (Berlin-Techn. Univ., I. Phys. Inst.) Die magnetischen Strukturen ferromagnetischer Schichten können im Elektronenmikroskop bei scharfer Abbildung (nach einem Schließverfahren) und bei unscharfer Abbildung untersucht werden. Eisenschichten zeigen den WEISSschen Bezirken eine magnetische Unterstruktur.

Hamisch.

4454 **H. Boersch, H. Hamisch, D. Wohlleben und K. Grohmann.** *Antiparallele Weißer Bereiche als Biprisma für Elektroneninterferenzen.* Z. Phys. **159**, 397—404, 1960, Nr. 4. (16. Aug.) (Berlin, Techn. Univ., I. Phys. Inst.) Schnelle Elektronen, die dünne ferromagnetische Schichten durchstrahlen, werden durch die LORENTZ-Kraft aus der Strahlrichtung abgelenkt. An der Grenze zweier antiparallel magnetisierter WEISSscher Bezirke können derartige Umlenkungen zu Zweistrahlinterferenzen Anlaß geben, die sich mit einer geeigneten Anordnung experimentell nachgewiesen wurden. Die Intensität der Erscheinung in der Endbildebene des elektronenoptischen Strahlenganges ist bei gegebener Strahlspannung nur von der magnetischen Ablenkung, der Breite des Übergangsbereiches im Biprisma (BLOCH-Wand) und der Streifenzahl abhängig. Das Auftreten der Zweistrahlinterferenzen beweist, daß das Vektorpotential im Sinne von CARONOV und BOHM (Phys. Rev. **115**, 485, 1959) eine direkte physikalische Wirkung auf die Elektronen ausübt.

Hamisch.

4455 **W. Ruske.** *Dünne Nickelschichten mit sehr großer Koerzitivkraft und hohem Energieprodukt.* Ann. Phys., Lpz. (7) **3**, 323—326, 1959, Nr. 5/6. (Jena, Inst. Magnet. Werkst.) Die Druckabhängigkeit der Koerzitivkraft von Nickel-Kupfer-Mehrfachschichten (Schichtdicke in der Größenordnung 100 Å) wird bei elastischer und plastischer Verformung untersucht. Die Koerzitivkraft ist wie bei dünnen ferromagnetischen Einzelschichten sehr groß (bis 1100 Oe) und nimmt nach der plastischen Verformung mit der Erholung ab. Die Bedingung, unter der die größte Zunahme der Koerzitivkraft bei elastischer Verformung erreicht wird, wird angegeben.

Wuttig.

4456 **V. Ramakrishna.** *The effect of temperature on the magnetic susceptibility of vanadium pentoxide systems.* Kolloidzshr. **173**, 35—38, 1960, Nr. 1. (Nov.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Gen. Chem. Dep.) Die magnetische Suszeptibilität gewisser Vanadiumpentoxid-Systeme mit Kieselgur als Träger wurden im Temperaturintervall zwischen -100 und 400°C bestimmt. Die Kurve der reziproken Suszeptibilität gegen die Temperatur zeigt für alle untersuchten Systeme plötzliche Knicke bei Temperaturen, die etwa 150°C unterhalb der Punkte liegen als die optimale katalytische Aktivität. Es wird vermutet, daß diese Knicke die Temperaturen des Beginns von Strukturänderungen anzeigen, die für die Aktivität dieser Katalysatoren verantwortlich sind. (Zfg.)

v. Klitzing.

4457 **F. D. Stacey.** *A domain theory of magnetic grains in rocks.* Phil. Mag. (8) **4**, 605—605, 1959, Nr. 41. (Mai.) (Canberra, Austr. Nat. Univ., Dep. Geophys.) Es wird

über Experimente berichtet, die die vom Vf. entwickelte Theorie stützen, nach der die ferromagnetischen Teilchen in aneinanderliegende längliche Gebilde einheitlicher Magnetisierung, die sich über das ganze Teilchen erstrecken, aufgeteilt sind. Aus diesem Modell folgt eine Abhängigkeit der Koerzitivkraft $H_c \sim d^{-3/2}$ (d -Teilchendurchmesser), die experimentell bestätigt werden konnte. Es wird gezeigt, daß das entwickelte Modell dann gültig ist, wenn der Einfluß der Magnetostriktion den der Anisotropie überwiegt. Da dieser Fall bei Magnetit vorliegt, liefert das Modell des Vf. ein Bild der Magnetisierungsverteilung in kleinen magnetischen Teilchen in Gesteinen. Wuttig.

6-458 **F. D. Stacey.** *Magnetic anisotropy of dispersed powders.* Aust. J. Phys. **13**, 196 bis 201, 1960, Nr. 2. (Juni.) (Canberra, Univ., Geophys. Dep.) An künstlichen, zylindrischen Proben, die aus in einem nichtmagnetischen Füllmittel eingebettetem Eisen-, Nickel- bzw. Magnetit-Pulver bestehen und in einem Magnetfeld von 10 kOe verfestigten, wurden die Drehmomentkurven gemessen. In einer Tabelle sind für die neun Proben neben den Angaben über das betreffende Ferromagnetikum und das Füllmittel jeweils die Absolutwerte und die auf die Volumeneinheit des Ferromagnetikums bezogenen Werte der FOURIER-Koeffizienten T_2 , T_4 und T_6 der Drehmomentkurven $T(\Theta)$ sowie das Verhältnis T_4/T_2 zusammengestellt. Die Kurvengestalt ist ähnlich, jedoch sind die Amplituden sehr verschieden. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß polykristalline Teilchen (Eisen) oder Einkristalle mit positiver magnetokristalliner Anisotropie (bei über 100°C verfestigte Nickel-Probe) sich in Feldrichtung aneinander zu reihen suchen, was eine starke Anisotropie der Proben ergibt. Dagegen zeigen Einkristallpulver mit negativer magnetokristalliner Anisotropie (unter 100°C verfestigte Nickelprobe und Magnetit) diesen Effekt nicht. Jäkel.

6-459 **D. O. Smith, M. S. Cohen and G. P. Weiss.** *Oblique-incidence anisotropy in evaporated Permalloy films.* J. appl. Phys. **31**, 1755—1762, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Lexington, Mass., MIT, Lincoln Lab.) Die magnetische Anisotropie schrägaufgedampfter Nickel-Eisen-Schichten wird auf Kristallitketten zurückgeführt, die im Elektronenmikroskop nachgewiesen werden konnten. Die Ketten liegen senkrecht zur Dampfstrahlrichtung. Ihre Entstehung kann durch die auch bei anderen Metallen auftretende „Selbstbeschattung“ erklärt werden. Sie äußern sich auch in einer Anisotropie des elektrischen Widerstandes, der optischen Absorption und der Linienbreite der ferromagnetischen Resonanz. Die Änderung der magnetischen Anisotropie beim Ablösen der Schichten von der Unterlage spricht für einen Beitrag mechanischer Spannungen, die davon herrühren könnten, daß sich die Ketten auf Grund der Oberflächenspannung zu verkürzen suchen, andererseits durch das Haften auf der Unterlage in ihrer Form festgehalten sind. Die Spannungen wirken sich je nach Größe und Vorzeichen der Magnetostriktion magnetisch verschieden aus, wodurch die Zusammensetzungsabhängigkeit der magnetischen Einfallswinkelanisotropie erklärt werden kann. (Nach einer persönlichen Mitteilung der Autoren sind die Werte für B in Fig. 10 mit 0,5 zu multiplizieren.) E. Feldtkeller.

6-460 **D. E. Clark and J. G. Assenheim.** *Sensitive method for measurement of magnetic resistance effect with direct currents and with microwaves.* Brit. J. appl. Phys. **11**, 35—38, 1959, Nr. 1. (Jan.) (London, Northern Polytech.) Mit der neuartigen empfindlichen Apparatur können relative magnetische Widerstandsänderungen von etwa 10^{-3} bei Frequenzen um 10^9 Hz gemessen werden. Erste Versuchsergebnisse bestätigen den starken Abfall der magnetischen Widerstandsänderung α bei $5 \cdot 10^9$ Hz. Die Vff. finden jedoch, daß α nicht auf Null abfällt. Wuttig.

6-461 **B. L. Danielson and R. D. Harrington.** *A technique for reducing errors in permeability measurements with coils.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 365—366, 1960, Nr. 3. (März.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stand.) Die wirksame Permeabilität eines ringförmigen Hochfrequenzspulenkerns kann definiert werden entweder als L/L_a oder L/L_s , worin ist L die gemessene Induktivität der auf den Kern gewickelten Spule, L_a der berechnete Wert der Spuleninduktivität ohne Kern, L_s der gemessene Induktivitätswert einer gleichartigen Spule auf Polystyrol. Auf Grund von Messungen des N. B. S. wird stattdessen folgende Definition empfohlen: $\mu = 1 + (L - L_s)/L_a$. v. Klitzing.

4462 **K. F. Nissen.** *Distribution of magnetic domains between the two phases in a single-crystal flat disk of iron.* Philips Res. Rep. **14**, 101—110, 1959, Nr. 2. (Apr.) (Eindhoven.) Die Verteilung WEISSscher Bezirke in einem Einkristall von der Form eines abgeplatteten Ellipsoids wird bei verschiedenen äußeren Feldstärken graphisch ermittelt. Die Resultate dieser übersichtlichen Methode werden mit den analytischen Ergebnissen von NÉEL und LAWTON, die auf dem gleichen Ansatz fußen, verglichen. Wuttig.

4463 **S. Shtrikman und D. Treves.** *The coercive force and rotational hysteresis of elongated ferromagnetic particles.* J. Phys. Radium **20**, 286—289, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Rehovoth, Israel, Weizmann Inst. Sci., Dep. Electron.) Es wird die Koerzitivkraft eines unendlich langen ferromagnetischen Zylinders als Funktion des Radius und des Winkels zwischen Zylinderachse und äußerem Magnetfeld unter der Voraussetzung, daß nur Drehprozesse ablaufen, errechnet. Treten dennoch Sprünge auf, so sollen sie auf dem nächstniederen Energieniveau nach STONER und WOHLFARTH enden. Die Hysteresisverluste einer beliebigen Anordnung dieser Zylinder werden abgeleitet. — Die gefundenen Werte stimmen gut mit bekannten Experimenten überein. Wuttig.

4464 **J. Crangle.** *Some magnetic properties of platinum-rich Pt-Fe alloys.* J. Phys. Radium **20**, 435—437, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Es wird über Suszeptibilitäts- und Magnetisierungsmessungen bei verschiedenen Temperaturen an Platin-Eisen-Legierungen in der Nähe der Zusammensetzung Pt_3Fe berichtet. Die Suszeptibilität folgt bei hohen Temperaturen dem CURIE-WEISSschen Gesetz, Abweichungen treten erst unter $200^\circ K$ auf. Die extrapolierten CURIE-Temperaturen sind negativ, die Suszeptibilität ist nicht feldstärkeabhängig. Fällt der Eisengehalt unter 24 at-%, so steigt er über 28 at-%, deutet alles auf einen schwachen Ferromagnetismus hin. Wuttig.

4465 **G. de Vries.** *The transition in chromium and in some alloys of chromium with small amounts of other transition elements.* J. Phys. Radium **20**, 438—439, 1959, Nr. 2/3. (Febr./März.) (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) Die Verschiebung des Umwandlungspunktes von Chrom bei $38^\circ C$ wird in Abhängigkeit von Zusätzen einiger Übergangselemente (etwa V, Mn, Fe, Co und Ni) mit Hilfe von Widerstands- und HALL-Spannungsmessungen untersucht. Aus der Tatsache, daß geringe Zusätze von V den Umwandlungspunkt nach höheren Temperaturen und Mn denselben nach höheren Temperaturen verschieben, sieht der Autor einen Hinweis darauf, daß der Umwandlungspunkt bei $38^\circ C$ ein NÉEL-Punkt ist. Wuttig.

4466 **A. R. Ferchmin.** *Einfluß der Kristallgitterbegrenzungen auf die Spinwellenresonanz in einem Ferrimagnetikum.* Acta phys. polon. **19**, 487—497, 1960, Nr. 4. (Poznan, Univ., Inst. Theor. Phys.) „Es wird die Spinwellenresonanz untersucht, welche von dem homogenen magnetischen Wechselfeld in einer dünnen ferrimagnetischen Schicht erzeugt wird. Man erhält eine Lösung von N halbklassischen Spinbewegungsgleichungen. Die Form dieser Lösung hängt davon ab, ob an beiden Enden einer linearen ferrimagnetischen Kette die Spinnomente gleich oder ungleich sind. Es wird gezeigt, daß man über den gewöhnlichen Spinwellen mit einer periodischen Amplitude auch die aperiodischen Spinwellen erregen kann.“ (Zfg.) v. Klitzing.

4467 **Sergio Rodriguez.** *Linear antiferromagnetic chain.* Phys. Rev. (2) **116**, 1474 bis 1477, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Dearborn, Mich., Ford Motor Co., Sci. Lab.) Es wird gezeigt, daß eine lineare Kette aus einer großen Zahl von Atomen mit dem Spin $1/2$, die in ferromagnetischer oder antiferromagnetischer Wechselwirkung miteinander stehen, mathematisch einem eindimensionalen FERMİ-Gas mit 2-Körper-Kräften äquivalent ist. Diese Äquivalenz wird benutzt, um eine Wellenfunktion zu konstruieren, für welche der Erwartungswert der Energie zwischen den zwei von HULTHÉN erhaltenen Näherungen liegt. Auch eine Störungsmethode wird angegeben, welche prinzipiell den exakten antiferromagnetischen Grundzustand zu erhalten gestattet. Zehler.

4468 **U. Enz.** *Spin configuration and magnetization process in dysprosium.* Physica **26**, 683—699, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Eindhoven, Philips' Res. Labs.) Ziel der Arbeit ist es, zu zeigen, daß die magnetischen Eigenschaften von Dy eindeutig durch Annahme einer kugelförmigen Spinkonfiguration erklärt werden können. Im antiferromagnetischen

Bereich zwischen 85 und 178° K hat jede der Schichten von Dy-Atomen der Grundfläche der hexagonalen Kristallstruktur einheitliche Spinrichtung. Die Magnetisierungsrichtungen zweier Nachbarschichten sind um α_0 gedreht. Dies kann durch folgende Form der Austauschwechselwirkung zustandekommen: $E_{\text{ex}} = -M_s^2(J_1 \cos \alpha + J_2 \cos 2\alpha)$, wobei $J_1 > 0$, $J_2 < 0$. Für $|J_2| \ll |J_1|$ tritt Ferromagnetismus auf, ist $|4J_2| > |J_1|$, existiert eine Spiralstruktur mit $\cos \alpha_0 = -J_1/(4J_2)$. Der Übergang erster Ordnung von Ferromagnetismus zu Antiferromagnetismus kann durch leicht temperaturabhängige J_1 und J_2 und eine kristalline Anisotropie K_3' erklärt werden. Das kritische Feld H_K , die Deformation der Spirale für $H < H_K$, die relative Magnetisierung und das Sättigungsverhalten für $H > H_K$ werden berechnet. Die Konstanten werden abgeschätzt.

I. Ebert.

6-469 **M. Garber** and **R. Wagner**. *The susceptibility of azurite*. Physica **26**, 777, 1960, Nr. 10. (Okt.) Die Ergebnisse von Kernresonanzexperimenten anderer Autoren an $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ (blauer Malachit) werden durch Suszeptibilitätsmessungen zwischen 1,55 und 4,2° K mit Hilfe einer Ringwaage bei Feldern unter 4000 Oe bestätigt. Unterhalb etwa 2° K tritt Antiferromagnetismus auf. Die Spins sind in der ac-Ebene ausgerichtet. χ_0 ist etwa 25° von der c-Achse und 63° von der a-Achse entfernt. Wird die entsprechende Richtung c'-Achse genannt, die dazu in der ac-Ebene senkrechte a'-Achse, so sind die Suszeptibilitäten bei 77° K 0,47, 0,43 und $0,44 \cdot 10^{-4}$ emE/g für die a', b' und c'-Achsen. Unterhalb 77° K ist der Anstieg der statischen Suszeptibilität gering. Messungen zwischen 64 und 77° K und bei 300° K ergaben g-Werte von 2,2₁, 2,1₅ und 2,1₇ für a', b' und c'.

I. Ebert.

6-470 **A. Corciovei**. *Magnetic susceptibility of an antiferromagnetic whose magnetic ions form a F. C. C. lattice*. Rev. Phys., Bucarest **4**, 221-233, 1959, Nr. 2. Berechnung der magnetischen Eigenschaften eines flächenzentriert-kubischen Antiferromagnetikums mit Hilfe der Spinwellen-Methode nach HOLSTEIN und PRIMAKOFF. Ohne Superaustauschwechselwirkung ist in dem genannten Gittertyp eine antiferromagnetische Ordnung nicht möglich, sofern nicht eine von Null verschiedene Anisotropie-Wechselwirkung besteht.

v. Klitzing.

6-471 **A. G. Anderson** and **A. G. Redfield**. *Nuclear spin-lattice relaxation in metals*. Phys. Rev. (2) **116**, 583-591, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Internat. Bus. Mach. Watson Lab.) Die Kernspin-Gitter-Relaxationszeit T_1 wurde für die Metalle Lithium, Natrium, Aluminium und Kupfer im Temperaturbereich von 1,1° K und 4,2° K vermessen. Die Messung geschah auf Grund einer Kombination einer magnetischen Kernresonanz bei festgehaltener Frequenz und adiabatischer Variation des Magnetfeldes im Bereich von 0 bis 1000 Gauß. Bei Feldern zwischen 100 und 1000 Gauß erwies sich T_1 als unabhängig vom Magnetfeld und umgekehrt proportional der Temperatur in Übereinstimmung mit der Theorie. Die experimentellen Werte für die Produkte Relaxationszeit mal absolute Temperatur ergaben sich zu (in Einheiten sec · K): $44 \pm 2,0$ für Li^7 , $5,1 \pm 0,3$ für Na^{23} , $1,80 \pm 0,05$ für Al^{27} und $1,27$ für Cu^{63} . Diese Werte stehen in guter Übereinstimmung mit früheren experimentellen Daten bei Raumtemperatur und darüber. Bei Feldern, die vergleichbar sind den Kerndipol-Kerndipol-Feldern, erwies sich T_1 als Funktion des äußeren Feldes. Die Theorie der Relaxation bei niedrigen Feldern wurde in elementarer Form dargestellt. Qualitative Übereinstimmung mit der Theorie wurde für Al^{27} und Cu^{63} erzielt; detaillierte Übereinstimmung wurde für Li^7 und Na^{23} erhalten.

Kleinpoppen.

6-472 **Sidney Liebes jr.** and **Peter Franken**. *Magnetic moment of the proton in units of the Bohr magneton; the magnetic moment of the electron*. Phys. Rev. (2) **116**, 633-650, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.) Vff. geben Details der kürzlich referierten (Ber. **37**, 987, 1958) Vermessung des magnetischen Momentes des Protons in Einheiten des BOHRschen Magnetons. Das Verhältnis dieser Momente zueinander wurde erhalten auf Grund einer üblichen Kern-Resonanzbeobachtung der Protonen in einer kugelförmigen Probe von Mineralöl und der Zyklotron-Frequenzbeobachtung von „freien“ niederenergetischen Elektronen: $\mu_p(\text{Öl})/\mu_0 = (657,462 \pm 0,003)^{-1}$. Unter Berücksichtigung von diamagnetischen Korrekturen ergab sich das magnetische

moment des freien Protons zu $\mu_p/\mu_0 = (657,422 \pm 0,003)^{-1}$. Dieses Ergebnis, kombiniert mit den referierten Werten für das Verhältnis des magnetischen Momentes des Elektrons mit demjenigen des Protons, ergibt für das magnetische Moment des freien Elektrons in Einheiten des BOHRschen Magnetons den Wert: $\mu_e/\mu_0 = 1,001168 \pm 0,000005 = 1 + \sqrt{2}\pi + (1,2 \pm 0,9) (\alpha^2/\pi^2)$. Dieses Resultat ist zu vergleichen mit dem gegenwärtig gültigen theoretischen Wert für $\mu_e/\mu_0 = 1 + (\alpha/2\pi) - 0,328 (\alpha^2/\pi^2) = 1,0011596$.

Kleinpoppen.

473 S. Ofer and A. Schwarzschild. *Nuclear resonance fluorescence in Ce¹⁴⁰*. Phys. Rev. (2) **116**, 725-729, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vff. führten Messungen der Lebensdauer des ersten angeregten Zustandes von Ce¹⁴⁰ bei 1,6 MeV durch, unter Verwendung der Kernresonanzfluoreszenz-Methode. Selbstabsorptionsexperimente unter Verwendung von Ce-Metall, CeO₂-Streuer und Absorber wurden bei 300° und 78°K durchgeführt und lieferten eine mittlere Lebensdauer von $(1,0 \pm 0,15) \cdot 10^{-13}$ sec für diesen Zustand. Diese Lebensdauer ist um etwa 16mal kürzer als sie sich aus der Einteilchen-WEISSKOPF-Abschätzung ergibt.

Kleinpoppen.

474 Sol Aisenberg, H. Statz and G. F. Koster. *Test of spin hamiltonian for iron³⁺ in strontium titanate*. Phys. Rev. (2) **116**, 811-818, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (Waltham, Mass., Raytheon Co., Res. Div.; Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep.) Vff. untersuchen die Möglichkeit der Anwendung des konventionellen Spin-HAMILTON-Operators auf das paramagnetische Spektrum von Fe³⁺ in Strontium-Titanat. Die Arbeit wurde inspiriert durch eine Veröffentlichung von K. A. MÜLLER (Ber. **37**, 2261, 1958), der Abweichungen vom konventionellen Spin-HAMILTON-Operator fand, wenn ein kovalenter Bindungsanteil vorhanden ist. Das Spektrum wurde neu vermessen und mit der allgemeinen Theorie von KOSTER und STATZ (Ber. **39**, Nr. 6-403, 1960) (und wird veröffentlicht) verglichen. Es wurde gefunden, daß der konventionelle HAMILTON-Operator das Spektrum in diesem Fall etwa ebensogut beschreibt wie die verbesserte Theorie. Die verbleibenden Diskrepanzen variieren von Kristall zu Kristall und rühren von zufälligen Störungen der Lage des Fe³⁺-Ions her. Ziemlich gute Übereinstimmung mit der Theorie wurde erhalten für einen einzigen Kristall, der offenbar perfekter „ideal“ war als die anderen. Auf Grund der Störungstheorie wurde gefolgert, daß die Abweichungen vom konventionellen HAMILTON-Operator etwa 0,1 MHz betragen sollten, wenn kovalente Bindung und Austausch-Effekte vernachlässigt werden können. Die experimentellen Fehler der Untersuchungen der Vff. lagen bei etwa 1 bis 2 MHz. Kleinpoppen.

475 W. Brügel, Th. Ankel und F. Krückeberg. *Das Kernresonanzspektrum der Vinylgruppe*. Z. Elektrochem. **64**, 1121-1155, 1960, Nr. 10. (15. Dez.) (Ludwigshafen/Rh., Bad. Anilin-Soda-Fabr., Lab.)

476 G. Bemski. *Paramagnetic resonance in electron irradiated silicon*. J. appl. Phys., 1195-1198, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs.)

477 G. D. Watkins, J. W. Corbett and R. M. Walker. *Spin resonance in electron irradiated silicon*. J. appl. Phys. **30**, 1198-1203, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electric Res. Lab.)

478 J. F. Hon and P. J. Bray. *Nuclear magnetic resonance studies of dislocations in Al and K1*. J. appl. Phys. **30**, 1425-1428, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Dep. Phys.)

479 Thomas P. Onak, Herbert Landesman, Robert E. Williams and I. Shapiro. *The nuclear magnetic resonance chemical shifts and spin coupling values for various compounds*. J. phys. Chem. **63**, 1533-1535, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Pasadena, Calif., Olin Matheson Chem. Corp., Res. Lab.)

480 Jeff C. Davis jr. and Kenneth S. Pitzer. *Nuclear magnetic resonance studies of hydrogen bonding. I. Carboxylic acids*. J. phys. Chem. **64**, 886-892, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab., Dep. Chem.) H. Ebert.

- 6-481 **E. B. Whipple, J. H. Goldstein and W. E. Stewart.** *Proton magnetic resonance in allene and methylacetylene.* J. amer. chem. Soc. **81**, 4761-4764, 1959, Nr. 18. (20. Sept.) (Emory, Univ., Chem. Dep.)
- 6-482 **Edel Wasserman.** *The electron spin resonance of the thermochromic form of bianthrone.* J. amer. chem. Soc. **81**, 5006-5007, 1959, Nr. 18. (20. Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Telephone Labs.)
- 6-483 **James C. W. Chien.** *Nuclear magnetic resonance spectra of resin acids.* J. amer. chem. Soc. **82**, 4762-4765, 1960, Nr. 18. (20. Sept.) (Wilmington, Delaware, Hercules Powder Co., Res. Cent.)
- 6-484 **Donald W. Moore and A. Greenville Whittaker.** *Substitution effect in nuclear magnetic resonance spectra of tetrazole and its derivatives.* J. amer. chem. Soc. **82**, 5007, 1960, Nr. 18. (20. Sept.) (China Lake, Calif., U. S. Nav. Ordn. Test. Stat., Michelson Lab.)
- 6-485 **M. S. Barber, J. B. Davis, L. M. Jackman and B. C. L. Weedon.** *Studies in nuclear magnetic resonance. I. Methyl groups of carotenoids and related compounds.* J. chem. Soc. 1960, S. 2870-2881, Juli.
- 6-486 **L. M. Jackman and R. H. Wiley.** *Dasselbe. II. Application to geometric isomerism about the ethylenic double bond.* Ebenda S. 2881-2886. (London, Imp. Coll. Sci. Technol. Dep. Chem.)
- 6-487 **R. B. Moodie, T. M. Connor and Ross Stewart.** *The nuclear magnetic resonance spectra of triaryl carbonium ions.* Canad. J. Chem. **37**, 1402-1408, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Col., Chem. Dep.)
- 6-488 **J. F. Gibson, D. J. E. Ingram and D. Schonland.** *Magnetic resonance of different ferric complexes.* Disc. Faraday Soc. 1958, Nr. 26, S. 72-80. (Southampton, Univ., Dep. Electron.)
- 6-489 **C. J. Gorter.** *Paramagnetic relaxation and resonance.* Low Temperature Phys. Chem. 5th int. Conf. 1957, Madison, Wisc. 1958, S. 526-527. (Leyden, Univ., Kamerlingh Onnes Lab.)
- 6-490 **A. Bloom.** *Pompage optique des atomes alcalins dans un gaz étranger sous haute pression et détermination de la distribution de spin.* J. Phys. Radium **19**, 881-889, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.)
- 6-491 **G. W. Series et M. J. Taylor.** *Pompage optique d'ions paramagnétiques dans les solides.* J. Phys. Radium **19**, 901-904, 1958, Nr. 11. (Nov.) (S. B.) (Oxford, Clarendon Lab.)
- 6-492 **T. M. Volokhova.** *Paramagnetic relaxation in single crystals of certain salts of the elements of the iron group.* Soviet Phys.-JETP **6**, 661-664, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 856-860, 1957, Okt.) (Kazan, State Univ.)
- 4-493 **T. I. Sanadze.** *Paramagnetic resonance in neodymium nitrate.* Soviet Phys.-JETP **6**, 801-803, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1042-1043, 1957, Okt.) (Tbilisi, State Univ.)
V. Weidemann.
- 6-494 **R. Wadas.** *Line width of Ni-Cu-Co ferrites.* Archiw. Elekt. (poln.) **9**, 333-354, 1960, Nr. 2. (Orig. poln. m. engl. Ztg.) Es wird der Einfluß von Cu^{2+} - und Co^{2+} -Ionen auf die Bandbreite der magnetischen Resonanz untersucht und festgestellt, daß bei dem polykristallinen Ferrit $\text{Ni}_{0.79}\text{Co}_{0.01}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ein Minimum der Bandbreite mit $\Delta H = 100$ Oe vorliegt. Sodann wurden die Anisotropiekonstanten für ein Ferrit $\text{Ni}_{0.8}\text{Cu}_{0.2}\text{Fe}_2\text{O}_4$ mit geringem Co-Zusatz bestimmt. Die Untersuchung der anisotropen Kristallenergie in Abhängigkeit vom Abstand der Co^{2+} -Ionen in Nickel-Kupfer-Ferrit ergab, daß die Anisotropiekonstante k dem Abstand zwischen den Co^{2+} -Ionen umgekehrt proportional

Damit konnten auch die verschiedenen Werte der Anisotropiekräfte ermittelt werden, bei den untersuchten Ferriten auftreten. Für die drei möglichen Fälle $k < 0$, $k = 0$, $k > 0$ wurden schließlich die Resonanzbandbreiten ΔH als Funktion der Temperatur bestimmt, woraus der Einfluß von Co^{2+} auf ΔH ersichtlich wird. Der Fall $k = 0$, der dem bestimmten Co^{2+} -Gehalt entspricht, führt zu den kleinsten Werten von ΔH , die zudem noch weitgehend unabhängig von der Temperatur sind. Zentgraf.

495 **R. Stahl-Brada and W. Low.** *Paramagnetic resonance spectra of chromium and manganese in the spinel structure.* Phys. Rev. (2) **116**, 561—564, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) Jerusalem, Isr., Univ., Dep. Phys.) v. Klitzing.

496 **R. Chidambaram.** *Q-multiplication for increasing nuclear magnetic resonance signals.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **50**, 63—67, 1959, Nr. 1. (Juli.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep. Phys.) V. Weidemann.

497 **N. W. Afanasjewa.** *Die Grundzustände unfreier paramagnetischer Ionen der seltenen Erden im äußeren Magnetfeld.* Opt. i Spektrosk. **8**, 8—12, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Der Fall eines Kristallfeldes von tetragonaler Symmetrie wird einer Betrachtung unterzogen. Für alle Ionen der Seltenen Erden wurden die Matrixelemente des Kristallfeldpotentials unter Berücksichtigung der Wechselwirkung der einzelnen Zustände bei Vorhandensein eines äußeren Magnetfeldes berechnet und die Koeffizienten des HAMILTON-Operators für den Spin bestimmt. Die Frage nach den Energieniveaus, die bei der Untersuchung mit Hilfe der Methode der paramagnetischen Resonanz Absorptionslinien ergeben können, wird einer Lösung zugeführt. v. Keussler.

498 **R. E. Glick and D. F. Kates.** *Quantum-mechanical approximations to chemical systems.* J. chem. Phys. **33**, 308, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Tallahassee, Flor., Univ., Dep. Chem.) Die atomaren diamagnetischen Suszeptibilitäten von Edelgasen können beobachtet, aber auch aus dem Abschirmparameter und der Hauptquantenzahl berechnet werden. Die isoelektrischen Ionen lassen sich theoretische Werte gewinnen. In gleicher Weise wurde die molekulare Suszeptibilität von Äthylen zu $-20,48 \cdot 10^{-6}$ berechnet, dabei wurde zwischen s- und p-Elektronen nicht unterschieden. Es müssen daher Äquivalenzbahnen gebeugten Bindungen benützt werden. Für hohe Frequenzen ist dagegen die σ - π -Elektronen-Bahn-Beschreibung angemessen, für Äthylen wird also eine Resonanzbeschreibung benötigt. M. Wiedemann.

499 **A. V. Gold and M. G. Priestley.** *The Fermi surface in white tin.* Phil. Mag. (8) **1089**—1104, 1960, Nr. 59. (Nov.) (Cambridge, Univ., Roy. Soc. Mond. Lab.) Aus der Oszillationsperiode des DE HAAS-VAN-ALPHEN-Effekts kann bei Messung unter verschiedenen Kristallorientierungen relativ zum Magnetfeld die Form der FERMI-Oberfläche in Metallen bestimmt werden. Vff. untersuchen den Effekt am metallischen Zinn bei 1,2° K unter Impuls-Magnetfeldern bis 80 k Gauß. Qualitativ sind die Ergebnisse konsistent mit dem Modell freier Elektronen, zur genauen geometrischen Festlegung der FERMI-Fläche halten Vff. noch Zyklotronresonanz- und Magnetowiderstandsmessungen für erforderlich. Aus der Temperaturabhängigkeit der Oszillationsamplituden werden Werte für die effektiven Massen der Elektronen berechnet. Harbeke.

500 **Wilhelm Klemm.** *Notiz über den Magnetismus von KCr_2O_8 .* Z. anorg. Chem. **301**, 325, 1959, Nr. 5/6. (Okt.) (Münster, Univ., Anorg.-chem. Inst.) „Magnetische Untersuchungen zeigen, daß — in Übereinstimmung mit der Kristallstruktur — im $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_8$ drei- und sechswertiges Chrom vorliegt.“ (Zfg.) v. Klitzing.

501 **P. L. Edwards.** *Magnetic properties of the manganese chromite-aluminates.* Phys. Rev. (2) **116**, 294—300, 1959, Nr. 2. (15. Okt.) (White Oak, Maryl., U. S. Naval Ordn. Dep.) „Die Mischkristallreihe der Spinelle $\text{MnCr}_{2-t}\text{Al}_t\text{O}_4$ wurde synthetisch hergestellt. Es erwies sich als einphasig-kubisch mit einer Kantenlänge der Elementarzelle, die nur mit dem Al-Gehalt abfällt. Prüfung mit RÖNTGEN-Strahlen zeigt, daß es sich um eine normale Spinellreihe handelt, bei der die A-Plätze von zweiwertigen Mn-Ionen zu etwa 50% der dreiwertigen Al-Ionen besetzt sind. Die Magnetisierungs-Temperaturen haben am absoluten Nullpunkt die Steigung Null und zeigen keine Spitzen oder

Kompensationspunkte. Das Sättigungsmoment ist $1,16 \mu_B$ für $t = 0,0$, steigt auf $1,27 \mu_B$ für $t = 0,8$ und fällt auf $1,25 \mu_B$ für $t = 1,0$. Die Kurven der reziproken Suszeptibilität über der Temperatur haben die charakteristische Hyperbelform der Ferrimagnetika. Die beobachteten magnetischen Eigenschaften können nicht durch die NÉELsche Theorie, wohl aber — wenigstens qualitativ — durch die Fünf-Parameter-Theorie von YAFET und KITTEL erklärt werden.“ (Zfg.) v. Klitzing.

6-502 **F. M. Ryan, E. W. Pugh and R. Smoluchowski.** *Superparamagnetism, non randomness and irradiation effects in Cu-Ni alloys.* Phys. Rev. (2) **116**, 1106—1112, 1959, Nr. 5. (1. Dez.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Einfluß von Neutronenbestrahlung auf die Suszeptibilität; Messung mit GOUY-Methode zwischen 2 und 300°K für Legierungen zwischen 17 und 46,5 At-% Ni. VII. vermuten bei diesen Legierungen Superparamagnetismus. Neutronenbestrahlung steigert die Suszeptibilität um so mehr, je größer der Ni-Gehalt ist. Anlassen der Proben führte wieder zu den ursprünglichen Suszeptibilitätswerten. „Es wird vermutet, daß das System Cu-Ni nicht eine feste Lösung mit rein statistischer Atomverteilung darstellt, sondern nach Entmischung strebt, und daß die Bestrahlung mit Neutronen die Diffusion bei Raumtemperatur in Richtung auf das wahre Gleichgewicht erleichtert.“ v. Klitzing.

6-503 **Derek A. Gordon.** *Some recent measurements of diamagnetic anisotropy in single crystals.* J. phys. Chem. **64**, 273—275, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates a. Crellin Labs. Chem.) Der Kristall wird an einem Quarzfaden in einem homogenen Magnetfeld aufgehängt und der Faden soweit tordiert, bis der Kristall sich plötzlich um einen größeren Winkel dreht. Zur Bestimmung des Unterschiedes der Suszeptibilität in verschiedenen Kristallrichtungen genügten Kristalle mit Massen zwischen 0,3 und 40 mg. Einige Meßwerte werden mitgeteilt. v. Klitzing.

6-504 **A. van Itterbeek, W. Peelaers and F. Steffens.** *The magnetic susceptibility of Ag-Mn and Cu-Mn solid solutions between $1,2^\circ\text{K}$ and 369°K .* Appl. sci. Res., Hague (B) **8**, 337—348, 1960, Nr. 4. (Leuven, Belg., Inst. Lage Temp., Tech. Fys.) Es werden Ag-Mn und Cu-Mn-Legierungen mit je 6 verschiedenen Manganzusätzen zwischen 0,25 und 5,3% untersucht. Aus der Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität war es möglich, den Übergang vom paramagnetischen in den antiferromagnetischen Zustand zu ermitteln. Der Antiferromagnetismus setzt in Cu-Mn bei geringeren Mn-Zusätzen ein als in Ag-Mn. Bis herab zu Temperaturen des flüss. N_2 gehorchen alle Legierungen dem CURIE-WEISSschen Gesetz. Aus der Konstanten C werden die effektiven Magnetonenzahlen berechnet und mit anderen publizierten Werten verglichen. Weiter wurde die Feldabhängigkeit der Suszeptibilität gemessen. Oberhalb der NÉEL-Temperatur ist diese feldunabhängig. In der Nähe der NÉEL-Temperatur und im antiferromagnetischen Bereich ist diese feldabhängig. Reimer.

6-505 **John B. Goodenough.** *On the influence of $3d^4$ ions on the magnetic and crystallographic properties of magnetic oxides.* J. Phys. Radium **20**, 155—159, 1959, Nr. 2. (Febr.) Anhand einer Zusammenstellung der Kristallstrukturen von verschiedenen Manganmischoxyden wird der Einfluß der Mn^{3+} -Ionen nachgewiesen. Suszeptibilitätsmessungen an diesen Mischkristallen vom Spinell- und Perowskit-Typ zeigen weiter, daß die Mn^{3+} -Ionen sowohl ferromagnetisch als auch antiferromagnetisch koppeln können. Wuttig.

6-506 **Ya. G. Dorfman.** *A new method of interpreting the magnetic susceptibility of diamagnetic organic compounds. I.* Sh. fis. Chim. **33**, 1299—1308, 1959, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Da bekanntlich das von PASCAL und Mitarb. entwickelte Schema nicht zu einer physikalischen Deutung führt, wird ein anderes vorgeschlagen bei dem zwischen LANGEVIN-Diamagnetismus und Polarisationsmagnetismus nach VAN VLECK unterschieden wird. Im vorliegenden Teil I der Arbeit werden nur aliphatisch und alizyklische Verbindungen behandelt. Die Komponente des LANGEVIN-Diamagnetismus genügt danach der Formel von KIRKWOOD und läßt sich aus ihr berechnen. Die hier untersuchten Verbindungen zeigen lokalen Polarisations-Paramagnetismus infolge Anwesenheit bestimmter Gruppen: „Magnetophore“, so wie $\text{C} = \text{C}$, $\text{C} \equiv \text{C}$, $\text{C} = \text{O}$ etc.

Überdem wird ein anscheinend nichtlokalisierter Paramagnetismus infolge molekularer Symmetrie beobachtet. Es wird gezeigt, daß diese Annahme hinsichtlich Genauigkeit und Einfachheit der Berechnung der Suszeptibilität aus der Strukturformel dem PASCAL'schen Schema nicht nachsteht. (Zfg.)

v. Klitzing.

507 **R. M. Mathur.** *Diamagnetism of the methylene group and molecular structure.* Trans. Faraday Soc. **56**, 325—327, 1960, Nr. 3 (Nr. 474). (März.) (Bombay, Inst. Sci.)

508 **Gerhard Schmelzer.** *Die Koerzitivkraft von Nickel und Eisen-Nickel-Legierungen bei plastischer Verformung.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960.

H. Ebert.

509 **Emerson W. Pugh.** *Completely nonmagnetic alloy for instrumentation in magnetic fields.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1118—1119, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Eine Legierung von 96,3% Cu und 3,7% Ni mit einem Gehalt an Verunreinigungen unter $10^{-3}\%$, hergestellt unter besonderen Vorichtsmaßregeln, zeigt eine fast feldunabhängige Suszeptibilität nahe Null bis zu Temperaturen von 2°K runter. Bei Zimmertemperatur ist χ exakt Null, bei 80°K ist der Wert $-0,004 \cdot 10^{-6}$, bei $2^\circ\text{K} + 0,01 \cdot 10^{-6}$ mit Vorzeichenumkehr bei 12°K . Anwendung für magnetische Waagen etc.

v. Klitzing.

510 **Jürgen Schneider.** *Negative elektrische Leitfähigkeiten.* Z. Naturf. **15a**, 484—489, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Freiburg/Br., Inst. Elektrowerkst.) Für ein Plasma im magnetischen Gleichfeld ist die elektrische Hf-Leitfähigkeit klassisch berechnet, indem die OLTMANNsche Transportgleichung in linearer Näherung gelöst wird. Daran schließt sich eine Diskussion an, unter welchen Bedingungen der Realteil der Leitfähigkeit negativ werden kann: Zunächst haben höhere Energieniveaus stärker als tiefere besetzt zu sein, d. h. die Verteilungsfunktion im Impulsraum muß nach größeren Impulswerten ansteigen. Zweitens müssen entweder die Relaxationszeit, die im Plasma mit dem Querschnitt der neutralen Gasatome gegenüber den Elektronen zusammenhängt, oder die effektive Masse der Ladungsträger in geeigneter Weise vom Betrage des Impulses abhängen. Unter Zugrundelegung einer δ -Funktion für die Verteilung im Impulsraum werden die entsprechenden Grenzbedingungen diskutiert. — Ein negativer Realteilwert des Plasmas würde den Bau eines Masers ermöglichen, der gegenüber den bekannten magnetischen Festkörper-Masern den Vorteil der intensiveren elektrischen Übergänge hätte. So ergibt sich theoretisch auch eine geringe notwendige Elektronenkonzentration (im X-Band $4 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-3}$).

Klages.

511 **L. J. F. Broer and L. van Wijngaarden.** *On the motion of a charged particle in an almost homogenous magnetic field.* Appl. sci. Res., Hague (B) **8**, 159—176, 1960, Nr. 3. (März.) (T. H., Lab. Aeroen Hydrodyn.) Die Arbeit behandelt in ihrem ersten Teil die Bewegung elektrisch geladener Teilchen in einem sich langsam ändernden homogenen Magnetfeld. Für den beherrschenden spiralen Teil der Bewegung wird ein Ausdruck entwickelt. Man findet, daß das Bewegungszentrum langsam driftet. Die Berechnung der Drift entspricht der Bestimmung der Reflexion in einem entsprechenden Wellenwertpflanzungsproblem. Im zweiten Teil wird die Bewegung eines geladenen Teilchens in konstanten, annähernd homogenen Feldern behandelt, indem man teils dieselbe Methode gebraucht. In einigen wenigen Fällen wird gezeigt, daß die erste Näherung dieselben Resultate liefert, die durch ALFVÉN und SPITZER angegeben worden sind, während einige Resultate in der zweiten Näherung angegeben werden. G. Müller.

512 **M. D. Cowley.** *A magnetogasdynamic analogy.* A. R. S. J. **30**, 271—273, 1960, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Engl., Univ.) Eine stationäre, drehsymmetrische, homogene, isopermetrische Strömung einer vollkommen leitenden Flüssigkeit mit beweglicher Zustandsgleichung, wobei $\mathbf{B} = \text{const.}$ ρ v ist, wird in genaue Analogie gesetzt einer ebensolchen Strömung ohne Magnetfeld, jedoch mit anderen Größen v^* , p^* , $a^{*2} = dp^*/d\rho^*$, $M^* = v^*/a^*$ und anderer Zustandsgleichung. Je nach Vorzeichen von $a^{*2} - 1$, a^{*2} , ρ^* ergeben sich verschiedene Strömungstypen.

Wecken.

513 **W. I. Wassiljew, W. S. Komelkow, Ju. W. Skworzow und S. S. Zerewitinow.** *Stabiler dynamischer Stromfaden.* J. tech. Phys., Moskau **30**, 756—768, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) Vff. untersuchten unter Verwendung verschiedener experimenteller

Anordnungen die Bildung und Ausbreitung eines Stromfadens in einem Plasmastrahl in D_2 , H_2 und Ar. Der Anfangsdruck betrug 10^1 bis 10^{-2} Torr, der max. Entladungsstrom 500 kA. Die Bewegung des Plasmas wurde mittels Kurzzeitphotographie, magnetischer Sonden und Spektralmessungen erfaßt; damit konnte auch auf die Stromverteilung im sich bewegendenden Plasmastrahl geschlossen werden. Die Stabilität des Stromfadens zeigte während einer Halberiode der Entladung gute Konstanz. Außerdem werden die Wirkung eines äußeren Magnetfeldes, die Möglichkeit einer zweifachen Einschnürung des Plasmas und die Fokussierung des Plasmas diskutiert. Schirrwitz.

6-514 D. A. Frank-Kamenetzki. *Magnetischer Schall im dreikomponentigen Plasma*. J. tech. Phys., Moskau **30**, 893—898, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. russ.) Magnetoakustische Schwingungen (vgl. nachst. Ref.) im realen Plasma erfahren im Gegensatz zum idealen Plasma eine Dämpfung, die 1. durch Zusammenstöße, 2. durch die TSCHERENKOW-Strahlung und 3. durch Turbulenz verursacht werden kann. Vf. gibt eine Näherungsrechnung für die Dämpfung infolge Zusammenstöße für ein dreikomponentiges Plasma (bestehend aus Elektronen, Ionen und neutralen Teilchen) an. Dabei können wiederum zwei Dämpfungsarten unterschieden werden, 1. JOULESCHE Dämpfung, hervorgerufen durch Zusammenstöße von Elektronen und Ionen, und 2. durch Zusammenstöße mit Neutralteilchen. Hierbei zeigen Stöße mit Resonanzumladung den größten Wirkungsquerschnitt. Bei hohen Frequenzen der magnetoakustischen Schwingungen wird das Neutralgas nicht angeregt, bei niedrigen dagegen wird es vollkommen durch die Schwingungen des Plasmas angeregt. Bei unvollständiger Anregung bewirken Umladungsstöße ein zusätzliches Abklingen. Der Einfluß der Zusammenstöße auf das Eindringen des magnetischen Wechselfeldes in das Plasma bei Vorhandensein bzw. Abwesenheit eines starken statischen Magnetfeldes hat entgegengesetzten Charakter. Schirrwitz.

6-515 D. A. Frank-Kamenetzki. *Magnetschallresonanz im Plasma*. J. tech. Phys. Moskau **30**, 899—906, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. russ.) Wie sich aus der Theorie ergibt, reicht im realen Plasma die Erwärmung durch den Stromfluß zur Aufrechterhaltung einer thermonuklearen Reaktion nicht aus. Als Ausweg kommt nur die Energieübertragung durch Hochfrequenz in Frage. Die dabei benutzten Resonanzerscheinungen unterscheiden sich ihrem Wesen nach bedeutend, ob sie zur Energieübertragung vom HF-Generator zum Plasma oder zur Absorption der übertragenen Energie im Inneren des Plasmas dienen sollen. Im ersten Fall handelt es sich um die Anregung stehender Wellen, im zweiten Fall um ihre Dämpfung, vom Vf. „Aufschaukelresonanz“ und „Dämpfungresonanz“ genannt. Dies sind einander widersprechende Forderungen, so daß eine zeitliche oder räumliche Trennung der Resonanzphänomene empfohlen wird. Als das am besten erforschte Verfahren wird die Magnetschallresonanz betrachtet; das sind solche magnetisch erregten Plasmaschwingungen, deren Frequenz groß ist gegen die Häufigkeit der Zusammenstöße. Diese kommen zustande durch Einwirkung eines konstanten Magnetfeldes und eines magnetischen Wechselfeldes (beide in Längsrichtung auf einen zylindrischen Plasmaladen. Die Bedingungen für das Auftreten der genannten Resonanzen werden abgeleitet. Durch dieses stufenweise Verfahren — die Aufschaukelung von Plasmaschwingungen und anschließende Absorption der zugeführten Energie durch entsprechende Änderung des magnetischen Feldes — können sehr hohe Plasmatemperaturen erreicht werden. Hart.

6-516 L. J. Rudakow. *Magnetische Falle mit rotierendem Verschuß*. J. tech. Phys. Moskau **30**, 907—912, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. russ.) Bekanntlich können die Ladungsträger des Plasmas eine magnetische Falle verlassen, wenn sie sich parallel zu den Feldlinien des Magnetfeldes bewegen. Die verschiedenen Verfahren, dieses Abwandern von Ladungsträgern zu verhindern, beruhen darauf, daß den geladenen Teilchen eine Bewegungsrichtung quer zu den Feldlinien aufgezwungen wird. Das soll nach Vorschlag des Vf. dadurch erreicht werden, daß das Plasma zu hochfrequenten Schwingungen großer Amplitude angeregt wird. Dadurch wird im Bereich des statischen magnetischen Pfropfens eine zusätzliche Kraftkomponente normal zur Feldrichtung hervorgerufen, durch die das Teilchen am Verlassen der magnetischen Falle gehindert wird. Die Bedingungen für das Entstehen derartiger elektrischer Schwingungen mit elliptischer Polarisation werden theoretisch abgeleitet. Hart.

- 177 O. A. Anderson, H. P. Furth, J. M. Stone and R. E. Wright. *Inverse pinch*. *Phys. Fluids* **1**, 489-494, 1958, Nr. 6. (Nov. Dez.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab., Berkeley, Univ. Calif., Radiat. Lab.)
- 178 K. N. Stepanov. *Kinetic theory of magnetohydrodynamic waves*. *Soviet Phys.-FP* **7**, 892-897, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Engl. Übers. aus: *J. exp. theor. Phys.*, Moskau **1292-1301**, 1958, Mai.)
- 179 V. P. Korobeynikov. *Similarity-type one-dimensional motions of a conducting plasma in a magnetic field*. *Soviet Phys.-Doklady* **3**, 739-742, 1958, Nr. 4. (Juli-Aug.) (Engl. Übers. aus: *Proc. Acad. Sci. USSR* **121**, 613, 1958, Nr. 4.)
- 180 M. Ray. *Torque on a circular disc rotating in a liquid under the influence of a uniform magnetic field perpendicular to the disc*. *Proc. nat. Inst. Sci. India (A)* **26**, 320-325, 1960, Nr. 3. (26. Mai.) (Agra, Univ.)
V. Weidemann.
- 181 Fritz Cammerer. *Über elektrische Ströme in fließendem Quecksilber, hervorgerufen durch Diffusion der Leitungselektronen. (Ein Beitrag zur Klärung des Leitungsmechanismus flüssigen Quecksilbers.)* *Z. Phys.* **160**, 219-232, 1960, Nr. 2. (3. Okt.) (München, Univ., Phys. Inst.) Ein ringförmiger, rasch rotierender, quecksilbergefüllter Schlauch wird gelehrt. Das Quecksilber bildet infolge seiner Tragheit eine abklingende zirkuläre Strömung, in der die freien Ladungsträger zurückbleiben und so einen elektrischen Strom erzeugen. Dieser wird am entstehenden Magnetfeld mit hochempfindlichem Spannungsmesser und ballistischem Galvanometer gemessen. Der Vergleich der Meßergebnisse mit der Theorie von BERNHORN, GRIEM und LÖCHTE-HOLTGREVEN ergibt eine kleine effektive freie Weglänge. Daraus wird geschlossen, daß sowohl Elektronen als auch Löcher diffundieren, die die Wirkung ihrer Ströme gegenseitig abschwächen. Die Elektronen haben dabei eine um etwa 2% größere freie Weglänge als die Ionen. Eine auf Grund dieser Messungen berechnete HALL-Konstante ergibt $3 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2 \text{ As}$ für flüssiges Quecksilber.
Frischmuth-Hoffmann.
- 182 Joseph Callaway. *Formation of positronium in an electron gas*. *Phys. Rev.* **121**, 1140, 1959, Nr. 5. (1. Dez.) (London, Engl. Univ., Queen Mary Coll., Dep. Math.) zeigt auf Grund einer theoretischen Überlegung, daß die Existenz eines Positroniumgases, beschrieben durch eine Wasserstoffwellenfunktion, in einem Elektronengas wahrscheinlich ist, wenn die Dichte der Elektronen vergleichbar ist mit der von Metall-Elektronen.
Kleinpopp.
- 183 E. I. Blount. *Exclusion factors in transport theory*. *Phys. Rev.* **122**, 116, 1365 bis 1366, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) KOHN und LUTTINGER *Ber.* **37**, 1634, 1958 gaben eine der BOLTZMANN-Gleichung ähnliche Bewegungsgleichung an, welche die PAULI'schen Ausschließungsfaktoren nicht enthalten. Vf. setzt sich mit den Konsequenzen dieser Maßnahme im Hinblick auf das PAULI-Prinzip auseinander.
Zehler.
- 184 M. Meshii and J. W. Kauffman. *Recovery of quenched-in resistivity at high temperatures in gold*. *Phil. Mag.* **5**, 687-690, 1960, Nr. 55. (Juli.) (Evanston, Ill., Northwestern Univ., Mat. Sci. Dep.) Es wird die Natur des nach Abschrecken von 1000°C und Tempern unter der Nähe von Raumtemperatur verbleibenden spezifischen Widerstandes bei 4,2° K untersucht, und die Beziehung zu dem Abschreckmechanismus untersucht. Für die Regeneration dieses Restwiderstandes werden zwei Temperaturbereiche gefunden: ein breiter Bereich von 200°C bis 600°C, in dem die Regeneration keine beobachtbaren Effekte auf die Streckspannung ausübt und 2. ein enger Temperaturbereich bei 600°C, bei dem vollständige Regeneration erfolgt. — Die Aktivierungsenergie für diese Regeneration läßt sich sehr schwer genau bestimmen, da einmal die Änderung des spezifischen Widerstandes sehr klein ist und somit die Messung schwierig ist und zum anderen scheint mehr als ein Prozeß beteiligt zu sein, so daß nicht eine einzige Aktivierungsenergie zu erwarten ist.
K. Arnold.

6-525 **E. Verboven.** *On the residual resistance of binary alloys.* Phil. Mag. (8) **5**, 753—754, 1960, Nr. 55. (Juli.) (Utrecht, Univ., Inst. theor. fys.) Bei einer Ag-Pd-Legierung ergeben sich für den Restwiderstand Abweichungen von der von NORDHEIM für Legierungen zweier guter Leiter aufgestellten Gleichung $\rho_0 \sim m_A \cdot m_B (\Delta Z)^2$ (m_A, m_B Konzentrationen der beiden Metalle, $m_A + m_B = 1$, ΔZ Differenz der Effektivladungen der beiden Ionen). Die Theorie von MOTT der Zwischenbandstreuung der s-Elektronen kann nur die beobachtete Abweichung im Bereiche großer Pd-Konzentrationen erklären. Für die beobachtete Abweichung bei kleinen Pd-Konzentrationen wird eine Erklärung über die vereinfachte Form der KUBO-Formel $\sigma_{\mu\nu} = -\text{Tr}_e \left\{ \frac{\partial f}{\partial H} \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T dt \frac{1}{2} [j_\mu(t) j_\nu(0) + j_\nu(0) j_\mu(t)] \right\}$ (vgl. E. VERBOVEN, Physica 1960, im Druck) angegeben. Aus dem ersten Term höherer Ordnung, der den dimensionslosen Faktor $(h/\tau(\eta)\eta)^{1/2}$ enthält ($\tau(\eta)$ Relaxationszeit an der FERMI-Oberfläche, η FERMI-Energie), folgt für den Restwiderstand $\rho_1 \sim m_A \cdot m_B (m_A - m_B) \cdot (\Delta Z)^3$. Der Ausdruck $\rho_0 + \rho_1$ beschreibt den Restwiderstand ρ der Ag-Pd-Legierung für kleine Pd-Konzentrationen, während er noch bei großen Pd-Konzentrationen auftretenden Abweichungen als additiver Teil von angesehen wird, der durch die Zwischenbandstreuung nach MOTT erklärt ist. — Für Legierungen zweier guter Leiter ist der dimensionslose Faktor in ρ_1 so klein, daß er keinen wesentlichen Beitrag liefert. K. Arnold.

6-526 **F. N. Nikolaev.** *Effect of the internal temperature of a conductor on the accuracy of determining its electrical resistance.* Measurement Tech. 1959, S. 708—713, Nr. 1 (Sept.) (Engl. Übers. aus: Ismeritel'naja Tekhnika 1959, S. 37.) Die Bestimmung des elektrischen Widerstandes stromdurchflossener Leiter kann infolge innerer Erwärmung der Leiter zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Ausgehend von der Differentialgleichung für die zeitlichen Temperaturänderungen in einem beliebigen Punkt eines homogenen Körpers mit innerer Wärmequelle, kommt man rechnerisch zu folgenden Feststellungen: Bei homogenen zylindrischen Leitern von höchstens 6,5 mm Durchmesser für Kupfer und 3,3 mm Durchmesser für Manganin kann bei einer Stromdichte von 1,5 A/mm² der genannte Meßfehler vernachlässigt werden, da die Temperaturdifferenzen zwischen Leiterinnerem und Leiternmantel hinreichend klein sind. Liegen aber die Durchmesser bei sonst gleichen Verhältnissen über 6,5 cm bzw. 3,3 cm, so muß der bei der Widerstandsmessung auftretende Fehler berichtigt werden. Eine Korrektionsformel ist im vorliegenden Bericht abgeleitet. Sie gilt für hinreichend lange, homogene, zylindrische Leiter mit einem Widerstands-Temperaturkoeffizienten, der im wesentlichen durch seinen ersten Term bestimmt ist. Wießner.

6-527 **R. I. Kovtun.** *Effect of elastic strains on the electrical conductivity of metals at high temperatures.* Ukrain. fis. Sh., Kiew **5**, 386—396, 1960, Nr. 3. (Orig. ukrain. u. engl. Zsg.) Unter Benutzung der BLOCHschen Gleichung wird der Einfluß einer elastischen Beanspruchung auf die elektrische Leitfähigkeit des kubischen Metallgitters bei hohen Temperaturen theoretisch behandelt. Als verantwortlich für Leitfähigkeitsänderungen werden zwei Hauptgründe erörtert: nicht-lineares elastisches Verhalten des Gitters und FERMIsche Oberflächenspannungen. Es werden Formeln abgeleitet, welche die Leitfähigkeit eines kubischen Gitters bei beliebiger Deformation und den Fall einer dimensionalen Beanspruchung beim polykristallinen Metall beschreiben. Die Möglichkeit eines Einflusses transversaler Gitterwellen auf die Leitfähigkeit wird diskutiert. Wießner.

6-528 **J. E. Aubrey.** *Cyclotron resonance in lead.* Phil. Mag. (8) **5**, 1001—1012, 1960, Nr. 58. (Okt.) (Cambridge, Univ., Roy. Soc. Mond Lab.) Bleidrähte von 1,4 cm Länge und 1 mm Durchmesser werden in Abhängigkeit von einem zur Drahtachse parallelen Magnetfeld H auf ihre Oberflächenleitfähigkeit untersucht (bei 1,2° K). Die Ergebnisse an Proben, deren Achsen mit den kristallographischen Achsen (100), (110), (111), (210), (211) bzw. (221) zusammenfallen, lassen sich hinsichtlich der (durch die Bandaufspaltung im Magnetfeld bedingten) Schwankungen mit 1/H schon in einem Zweibändermodell deuten. Dadurch wird die Vermutung von COHEN und GOLD, daß nämlich die vierte BRILLOUINSche Zone von Blei nicht besetzt ist, unterstützt. Langbein

529 **A. Bielański, J. Deren und Z. Barutowicz.** *Die Veränderungen der elektrischen Leitfähigkeit während des Überganges eines Gemisches von Magnesiumoxyd und Chromit in die Spinell.* Z. anorg. Chem. **305**, 169—177, 1960, Nr. 3/4. (Juli.) (Krakow, Berg- u. Hüttenw., Inst. anorg. Chem.) Die Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von $\text{MgO} + \text{Cr}_2\text{O}_3$ -Mischungen (im Molverhältnis 1:1) von den Bedingungen des vorhergehenden Sinterungsprozesses wurde untersucht. Es wurden auch ergänzende chemische, röntgenographische und andere Untersuchungen durchgeführt und die Ergebnisse interpretiert. (Zfig.) Der Befund ist in mehreren Schaubildern dargestellt.

Wießner.

530 **Michel Rodot.** *Contribution à l'étude des mécanismes de dispersion et de la masse efficace des porteurs de charge dans les semi-conducteurs. Application à l'antimoinure d'indium et au tellurure de mercure.* Ann. Phys., Paris (13) **5**, 1085—1142, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Es werden vor allem die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen thermomagnetischen Effekten und den dominierenden Streumechanismen beim Ladungsträgertransport in Halbleitern, insbesondere bei Verbindungshalbleitern diskutiert. Die thermomagnetischen Effekte können sowohl bei Halbleitern mit großer als auch mit kleiner Beweglichkeit zur Untersuchung der vorliegenden Strommechanismen herangezogen werden, was eine Hilfe bei der Auswahl neuer Thermolemente mit großer Selektivität darstellt. Eine Bestimmung der effektiven Masse, unabhängig vom vorliegenden Strommechanismus, ist ebenfalls möglich. — Die Auswertung erfolgt für InSb und HgTe. Es zeigt sich dabei, daß für InSb im wesentlichen die optischen Schwingungen und bei HgTe die akustischen Phononen zur Streuung der Ladungsträger beitragen. Aus den Dielektrizitätskonstanten und den unterschiedlichen chemischen Bindungsverhältnissen kann man dieses Ergebnis qualitativ verstehen. — Die Theorie der thermomagnetischen Effekte wird angegeben.

Winstel.

531 **H. Stachowiak.** *Equations of potential and temperature for conductors in an external magnetic field.* Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) **8**, 399—401, 1960, Nr. 6. (Krakow, Inst. Phys., Low Temperat. Lab.) Wenn in einem elektrisch isolierten Leiter, der sich in einem Magnetfeld befindet, ein Temperaturgradient aufrechterhalten wird, dann treten im Inneren des Leiters Wirbelströme auf. Dies wird aus den phänomenologischen Gleichungen der Thermodynamik irreversibler Prozesse und den Bedingungen des stationären Zustand hergeleitet. Dabei wird das Magnetfeld nur in erster Ordnung berücksichtigt. Im zweidimensionalen Fall lassen sich die Gleichungen für eine rechteckige Platte lösen. Es zeigt sich, daß der NERNST-Effekt mit einem Korrekturglied versehen werden muß, das von den Wirbelströmen herrührt.

Knof.

532 **Erich Schwaibold.** *Der Hall-Effekt und seine technische Anwendung. Grundtypen und Anwendung zur Magnetfeldmessung.* Arch. tech. Messen (V 943—3) 1960, S. 185 bis 266, Nr. 296. (Sept.) Entsprechend ihrem Verwendungszweck gibt es verschiedene Grundtypen von HALL-Generatoren. Feldsonden sind für Magnetfeldmessungen und zum Aufbau in Maschinen und Geräte vorgesehen. Tangentialsonden dienen zum Messen der Tangentialfeldstärke bei ferromagnetischen Werkstoffen. Die aktive Schicht ist dicht am Rand des Mantels eingebettet, um unmittelbar über der Oberfläche des Prüflings die Tangentialkomponente der Feldstärke messen zu können. Die Multiplikatorsonde ist mit einem Ferrit-Mantel wird in einen Eisenkern EI 38 eingebaut. Die zur Hochstrommessung dienende Jochsonde enthält das gleiche elektrische System wie die Multiplikatorsonde. Bei der Anwendung als Meßumformer hat die eine Steuergröße einen festen Wert. Die HALL-Spannung ist somit der anderen Steuergröße proportional. Bei Anwendung als Multiplikator sind beide Steuergrößen unabhängig voneinander veränderlich. Die HALL-Spannung ist dem Produkt der Steuergrößen proportional. Die Wirkungsweise eines Magnetfeld-Meßgerätes wird beschrieben. Eine gasdichte Zelle liefert den Steuerstrom. Die Aufladung erfolgt durch ein eingebautes Netzteil. Ein Millivoltmeter zeigt unmittelbar die HALL-Spannung an und dient auch zum Einstellen des Steuerstromes auf seinen Sollwert. Das Gerät hat sechs Bereiche zwischen 0,5 und 1 kOe. Für die Ausmessung großräumiger Streufelder verwendet man einen magnetischen Dipol. Die Meßunsicherheit des Magnetfeld-Meßgerätes beträgt etwa 1,5% vom vollen Meßbereichendwert.

Helke.

6-533 **R. M. Vinetsky** und **E. G. Miselyuk**. *On the temperature dependence of the Hall coefficient at a constant concentration of current carriers*. Ukrain. fis. Sh., Kiew **4**, 664—669, 1959, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Orig. ukrain. m. engl. Zlg.) v. Klitzing.

6-534 **T. J. Tucker**. *Possible explanation of the current density-dependent resistivity of exploding wires*. J. appl. Phys. **30**, 1841—1842, 1959, Nr. 11. (Nov.) (Albuquerque, N. M., Sandia Corp.) Die bereits schon von anderen gemachte Beobachtung, daß der elektrische Widerstand eines Drahtes während seiner Explosion nicht nur durch die im Draht umgesetzte elektrische Energie, sondern auch von der Stromdichte bestimmt ist, wird durch Kurzzeitphotographien von explodierenden Drähten eine neue Erklärung gegeben. Diese KERR-Zellen-Aufnahmen zeigen, daß im Falle eines Golddrahtes bei seiner Explosion zwei verschiedene Arten von elektrischen Durchbrüchen auftreten, die als Ursache für den von der Stromdichte abhängenden Verlauf der Widerstandskurve angesehen werden. G. Müller.

6-535 **J. N. Mrgudich**. *Conductivity of silver iodide pellets for solid-electrolyte batteries*. J. electrochem. Soc. **107**, 475—479, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Lab. Insul. Res.) Experimente lassen darauf schließen, daß sich die elektrische Leitfähigkeit von aus Silberjodid-Pulver gepreßten Pillen wahrscheinlich um mindestens eine Zehnerpotenz über die bekannten Werte hinaus steigern läßt, d. h. auf ca. $10^{-3} \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$. Eine Pille von 1 cm^2 Fläche und $0,01 \text{ cm}$ Dicke würde damit einen „Elektrolyten“ von ungefähr 10Ω Innenwiderstand repräsentieren, der bei einer Klemmenspannung von $0,5 \text{ V}$ eine Stromstärke von etwa 50 mA liefern könnte. Unter diesen Umständen ließe sich nach Lösung weiterer Teilprobleme der Anwendungsbereich der Trockenbatterien beträchtlich erweitern. Wießner.

6-536 **J. C. Fisher**. *Alternative superconducting ground states*. Aust. J. Phys. **13**, 446 bis 450, 1960, Nr. 2A. (Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER haben den Grundzustand supraleitender Stoffe durch eine Wellenfunktion angenähert, in der immer zwei Elektronen von entgegengesetzter Impuls und Spin einen Zweiteilchenzustand besetzen (oder leer lassen). Der Autor untersucht die Frage, wieweit man zu denselben Schlüssen kommt, wenn man statt dessen immer zwei Elektronen entgegengesetzten Impulses, aber gleichen Spins zusammenfaßt. Die Untersuchung ergibt, daß Ultraschalldämpfung und Kernspinrelaxation im Rahmen der benutzten Näherung in beiden Fällen sich gleich verhalten, während der experimentell schwer zugängliche Spinparamagnetismus verschieden sein sollte, da im ersten Falle eine Spinnagnetisierung nur unter Aufbrechung der Bindung zwischen den zusammengehörigen Elektronen erfolgen kann. Beim heutigen Stand von Theorie und Experiment sei eine Entscheidung für oder gegen eine der beiden Paarungen nicht möglich. Kröner.

6-537 **Jacques Doulat, Bruce Bailey Goodman, Michel Renard et Louis Weil**. *L'effet d'irradiation neutronique sur les propriétés supraconductrices du rhénium*. C. R. Acad. Sci. Paris **249**, 2017—2019, 1959, Nr. 20. (16. Nov.) (Grenoble, C. E. N.)

6-538 **W. L. Bontsch-Brujewitsch** und **Ju. W. Guljajew**. *Zur Theorie der Stoßrekombination in Halbleitern*. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 62—71, 1960, Nr. 1. (Übersetzt aus: Fis. Twerd. Tela **2**, 465—473, 1960.) (Moskau, Akad. Wiss., Inst. Rundfunktechnik Elektron.) H. Ebert.

6-539 **Keith S. Champlin**. *Hall field relaxation in semiconductors at high frequencies*. J. appl. Phys. **31**, 1770—1771, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Minneapolis, Minn., Univ., Elec. Engng. Dep.) In der Arbeit wird ein „open circuit“ HALL-Effekt-Experiment beschrieben, bei dem ein elektrisches Mikrowellenfeld und ein statisches Magnetfeld verwendet werden. Es zeigt sich, daß die Größe der Mikrowellen-HALL-Feldstärke abnimmt, wenn die Frequenz in die Größenordnung des Kehrwertes der dielektrischen Relaxationszeit $\tau_d = \kappa \epsilon_0 / \sigma$ des Materials kommt. — Eine Berechnung dieses Relaxationsphänomens ist für eine p-leitende Probe durchgeführt und liefert als Ergebnis die Gleichung $E_y = \mu B_z E_x / (1 - \omega^2 / \omega_p^2 + j\omega / \omega_d)$. Als Voraussetzungen für die Gültigkeit dieser Gleichung

lassen die Bedingungen $\omega \ll 1/\tau_c$ und Zyklotron-Frequenz $B_e/m^* \ll 1/\tau_c$ erfüllt sein. μ HALL-Feldstärke; μ Trägerbeweglichkeit; E_x Mikrowellenfeldstärke; B_z magnetische Induktion; $\omega_d = 1/\tau_d$; $\tau_c = 1/\omega_c$ mittlere Zusammenstoßzeit; $\omega_p = (\omega_c \omega_d)^{1/2}$ Plasmafrequenz.) ω_d hängt etwas von der Geometrie der Probe ab. Für eine zylindersymmetrische Probe muß x durch $x + 1$ ersetzt werden, für eine kugelsymmetrische Probe durch $x + 2$. Damit ist die obige Gleichung auch für diese beiden Fälle gültig.

K. Seifert.

540 **I. G. Austin.** *Infra-red Faraday rotation in InAs and InP.* J. Electronics (1) 8, 157—169, 1960, Nr. 3. (März.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Staff Res. Labs.) Für InAs und InP werden bei Zimmertemperatur das magnetische Drehvermögen Θ für infrarotes Licht ($2\text{--}17\ \mu$) gemessen und mit Hilfe von Θ die effektiven Massen zu 0.43 für InAs und 0.1 für InP ermittelt. Die im Vergleich zu anders bestimmten effektiven Massen zu hohen Werte stehen vermutlich mit der komplexen Struktur des Leitfähigkeitsbandes in Zusammenhang.

J. Rudolph.

541 **Yasuo Kanai.** *The change in electron mobility in indium antimonide at low electric field.* J. phys. Soc. Japan 15, 830—835, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Elect. Comm. Lab.) Die Änderungen der Elektronenbeweglichkeit in Indiumantimonid bei kleinen elektrischen Feldern und der Einfluß eines transversalen magnetischen Feldes auf diese Änderungen wurden durch eine Brückenmethode bei 77 ; 201 und 297°K gemessen. Mit wachsendem elektrischem Feld fällt die Elektronenbeweglichkeit in sehr reinem Indiumantimonid bei 77°K , steigt jedoch in einer verunreinigten Probe an. Bei 201 und 297°K sind Änderungen der Elektronenbeweglichkeit nicht meßbar. Im transversalen magnetischen Feld steigt die Elektronenbeweglichkeit mit größer werdendem elektrischem Feld bei 77°K , während sie bei 201°K abnimmt. Bei 297°K ist ein Einfluß eines transversalen magnetischen Feldes nicht meßbar. Zur Erklärung der experimentellen Ergebnisse werden Überlegungen über den Streumechanismus von Leitungselektronen in Indiumantimonid angestellt.

A. Hoffmann.

542 **Claude A. Klein.** *Radiation-induced energy levels in silicon.* J. appl. Phys. 30, 1222—1231, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Waltham, Mass., Raytheon Co., Res. Div.)

V. Weidemann.

543 **Michael Michelitsch.** *Benetzungs- und Legierungsstudien an Germanium.* Z. angew. Phys. 12, 180—184, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Nürnberg, Stand. Elektr. Lorenz AG., Messtelementw. SAF.) Es wird ein experimentelles Verfahren in allen Einzelheiten beschrieben, bei dem es gelang, die Benetzung der Halbleiteroberflächen von legierten Halbleiterelementen (z. B. Transistoren) zu verbessern. Dabei handelt es sich um Germanium mit größeren Dotierungsspillen aus Indium und dessen Legierungen. Bei diesem Verfahren werden die üblicherweise an den Ausgangsmaterialien befindlichen Oxidschichten durch Halogenidhäute ersetzt. Diese lassen sich bei mäßig hohen Temperaturen in einer reduzierenden Atmosphäre unter Bildung leicht flüchtiger Verbindungen (Halogenwasserstoffe) entfernen, und es bleiben zumindest im Augenblick der Benetzung die Materialoberflächen übrig. Es beginnt nun nach der Benetzung bei weiterer Temperaturerhöhung der Legierungsprozeß, wobei für die Eindringtiefe der p-Zone maßgebender Faktor die benetzte Fläche ist. Weiterhin werden noch die rings der rekristallisierten p-Zone beobachteten Überhänge diskutiert. Diese können dadurch vermieden werden, daß dort das Germanium infolge des Oberflächentemperaturgradienten nicht rekristallisiert als im Innern der geschmolzenen In/Ge-Schicht.

Röhm.

544 **L. Koch, J. Messier et Q. Kerns.** *Mesure du coefficient de collection de charges des detecteurs de particules à jonction p-n; nouvelle methode de mesure des durées de vie.* J. Electronics (1) 8, 289—300, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Saclay, C. E. N., Serv. Electron. Phys.) Für Ladungsträger, die durch Korpuskularstrahlen (α , p) verschiedener Energie durchdringenden p-n-Übergängen in Germanium erzeugt werden, wird der entsprechende Diffusionskoeffizient über eine hochempfindliche Verstärkerordnung gemessen. Andererseits wird mit der bekannten mittleren Bildungsenergie für ein Elektron-Lochpaar (ca. 3eV) der Teilchenenergie die gesamte erzeugte Ladung errechnet. Aus dem Verhältnis dieser Ladungsmengen kann man bei bekannter Eindringtiefe, die von Meßwerten bei einem Vergleichsprobe abgeleitet wird, die Trägerlebensdauer in den verschiedenen Zonen des p-n-

Übergangs gewinnen. — Diese Bereiche müssen dabei größer sein als die Diffusionslänge der entsprechenden Ladungsträger. — Einmal können mit dieser Methode sehr kurze Lebensdauern (für Elektronen bis zu $3 \cdot 10^{-8}$ s und für Löcher bis zu $6 \cdot 10^{-9}$ s sehr genau (ca. 6%) gemessen werden und zum anderen ist es möglich, wegen des kleinen Querschnittes der erzeugten Trägerkolonne sehr kleine Flächenteile (ca. 10^{-4} cm²) eines p-n-Überganges einzeln zu untersuchen. Als Strahlungsquelle genügen dabei natürliche α -Strahler. Die verwendete Apparatur könnte Teilchen mit Energien über 0,5 MeV registrieren. Winstel.

6-545 **Hisanao Sato.** *The field dependence of the mobility of electrons in n-germanium*. J. phys. Soc. Japan **14**, 1275—1285, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Nagoya, Univ., Dep. Phys.) Die Elektronenbeweglichkeit in n-Germanium bei beliebiger Feldstärke wird unter Annahme einer Verteilungsfunktion der Form $f(p) = A \exp(-|p + p_0|/2 m k T)$ berechnet. Die Parameter T (Elektronentemperatur) und p_0 (Verschiebung der Elektronenverteilung in Feldrichtung) werden nach dem Verfahren von FRÖHLICH und PARANJAPÉ bestimmt. Für die Abhängigkeit der Stromdichte von der Feldstärke ergibt sich ein anderer als der von SHOCKLEY vorausgesagte Zusammenhang. Er stimmt jedoch mit den experimentellen Ergebnissen besser überein. Gründig.

6-546 **John T. Wajima, Brice M. Rustad and Edward Melkonian.** *Germanium crystal as a neutron monochromator and the determination of its higher order contaminations*. J. phys. Soc. Japan **15**, 630—641, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Kokubunji, Tokyo, Hitachi Ltd., Centr. Res. Lab.; New York, N. Y., Columbia Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Für Neutronen zwischen 1 Å und 4 Å wurden die Intensitäten der vom Germanium-Kristall (kub. Diamantgitter) reflektierten Neutronen nach der Doppelkristallmethode bestimmt. Das Verhältnis der Intensitäten I der verschiedenen Ordnungen zur 1. Ordnung ergab für thermische Neutronen: $I_2/I_1 < 0,002$ (verboten), $I_3/I_1 = 0,023 \pm 0,002$, $I_4/I_1 = 0,0055$ und $\sum_{n=3}^{\infty} I_n/I_1 = 0,047 \pm 0,005$. Die Anwendung von Ge, Si, NaCl-Kristallen als Monochromatoren wird diskutiert. Pott.

6-547 **E. I. Blount.** *Energy levels in irradiated germanium*. J. appl. Phys. **30**, 1218—1221 1959, Nr. 8. (Aug.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.)

6-548 **Nguyen van Dong et André Barraud.** *Influence des neutrons rapides sur la recombinaison des paires „électron-trou“ dans le germanium*. C. R. Acad. Sci. Paris **249** 2181—2183, 1959, Nr. 12. (23. Nov.) (Saclay, CEN.) V. Weidemann.

6-549 **W. Noddack und H. Walch.** *Über einige Eigenschaften der Oxyde der Seltener Erden. II.* Z. phys. Chem. **211**, 194—207, 1959, Nr. 3/4. (Aug.) (Bamberg, Staatl. Forschungsinst. Geochem.) Die Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit (im Temperaturbereich 873—1573° K) wird über die in der vorangegangenen Arbeit (vgl. Ber. **40**, Nr. 1—532 1961) erwähnten 8 Seltene Erdenoxyde hinaus auf die Oxyde CeO_2 , Pr_6O_{11} , Ta_2O_5 und TaO ausgedehnt. Die negativen Beobachtungen in bezug auf Polarisationsströme und elektrolytische Sauerstoffabscheidung deuten auf eine überwiegend elektronische Leitfähigkeit in den Erdenoxyden hin. Einige Beobachtungen über die thermische Zersetzung der Ta-Oxyde und die Reduktion der Erdenoxyde durch H_2 werden mitgeteilt. J. Rudolph.

6-550 **J. T. Edmond.** *Heat treatment of gallium arsenide*. J. appl. Phys. **31**, 1428—1430 1960, Nr. 8. (Aug.) (Baldock, Hertfords., Serv. Electron Res. Lab.) In kleinen, abgeschlossenen Quarzampullen, die in zwei verschiedenen Reinheitsgraden verwendet wurden, sind n-leitende Einkristalle ($-9,5 \cdot 10^{15}$ cm⁻³ bis $-3,06 \cdot 10^{17}$ cm⁻³) von etwa $10 \times 2,5 \times 1,5$ mm³ Größe meist 15 Std. lang (einige zwischen 1 Std. und 60 Std. auf 1000° C gehalten und danach auf Raumtemperatur abgeschreckt oder mit etwa 24 gr pro Std. abgekühlt worden. Nach der Wärmebehandlung zeigte die Mehrzahl der Probe p-Leitung (bis $+1,5 \cdot 10^{17}$ cm⁻³). Die Änderung der elektrischen Eigenschaften ist hauptsächlich durch die Reinheit des benutzten Quarzes bedingt, wobei zumindest Kupfer als wirksame Verunreinigung nachgewiesen werden konnte. Gegenüber den abgeschreckten Proben war der Effekt bei den getemperten kleiner, was mit der Theorie von

DIXON und ENRIGHT erklärt wird: Die ursprünglich an Versetzungen abgelagerten Fremdtome wandern durch die Wärmebehandlung auf Gitterplätze, wo sie allein elektrisch aktiv sind, und werden beim Abschrecken dort eingefroren, während das Tempern eine Rückdiffusion in den nicht-aktiven Zustand an den Versetzungen gestattet.

Süßmann.

551 H. A. Klasens. *The temperature-dependence of the fluorescence of photoconductors.* J. Phys. Chem. Solids **9**, 185-197, 1959, Nr. 3/4. (März.) (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Res. Labs.) Es wird der Temperatureinfluß auf das Zwei-Niveau-Modell der photoleitenden Phosphore untersucht, wobei das untere Niveau als ein Aktivator, das obere als ein „Killer“ angenommen wird. Die Einfangquerschnitte beiderzentren beeinflussen stark den Verlauf der Temperaturabhängigkeit. Es wird ein Weg angegeben, wie man bei starker Anregung die Lage des Aktivatorniveaus bestimmen kann und wie man die Temperaturabhängigkeitskurven der Sulfidphosphore analysieren kann.

D. Hahn.

552 Hartmut Kallmann, Bernard Kramer and Peter Mark. *Calculation of the photoconductivity from a. c. impedance changes induced in ZnS and ZnCdS phosphors.* J. Phys. Chem. Solids **10**, 59-63, 1959, Nr. 1. (Apr.) (New York, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Es werden Scheinwiderstandsmessungen an 5 ZnCdS-Phosphoren nach Induzierung von Ladungsträgern (z. B. durch inneren Photoeffekt bei homogener und inhomogener Anregung) durchgeführt, um Sperrschichteffekte an den Kristalliten und den Elektroden auszuschalten. Aus den Experimenten wird die Elektronendichte im Leitfähigkeitsband und die Photoleitung berechnet. Da insbesondere bei tiefer Temperatur die Zahl der getrappten Elektronen nach Abschalten der Erregung sehr hoch bleibt, während die Kapazitätsänderung und der Dissipationsfaktor sich plötzlich ändern, wird geschlossen, daß die getrappten Elektronen nicht für die Impedanzänderungen verantwortlich sind.

D. Hahn.

553 L. Gombay und M. Zöllei. *Über die lichtelektrische Leitung an den mit Sintern hergestellten CdS-Schichten.* Acta phys. chem., Szeged (NJ) **5**, 26-33, 1959, Nr. 1/2. (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.) Es werden die stationären Werte und der typische Verlauf des Photostroms einer CdS-Halbleiterschicht, die durch Sintern mit und ohne Cl-Zusatz hergestellt wurde, bei Beginn und Ende einer Belichtung gemessen. Es werden die üblichen An- und Abklingoszillogramme aufgenommen und eine Deutung mit der Sperrschichttheorie von GIBSON durchgeführt.

D. Hahn.

554 P. M. Podwigalkin. *Über den Zusammenhang zwischen den lichtelektrischen Charakteristiken der elektrophotographischen Schicht und der „longitudinalen“ lichtelektrischen Leitfähigkeit.* Opt. i Spektrosk. **8**, 146-148, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Durch Ansetzen und Lösen von Gleichungen werden neue Beziehungen gefunden und graphisch dargestellt.

v. Keussler.

555 W. N. Filimonoff. *Änderung der infraroten Absorption einiger Halbleiterabsorben bei Beleuchtung mit ultravioletem Licht.* Opt. i Spektrosk. **8**, 270-272, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Bei WO_3 , SO_2 und TiO_2 wurde eine starke Zunahme der IR-Absorption bei Bestrahlung mit UV-Licht festgestellt.

v. Keussler.

556 N. A. Tolstoi und A. J. Ryskin. *Hyperlinearität bei Lumineszenz- und Photoleitfähigkeiterscheinungen und die Rose-Bule-Theorie.* Opt. i Spektrosk. **8**, 272-274, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Versuch einer einheitlichen Erklärung beider Phänomene.

v. Keussler.

557 Saburo Kitamura, Takao Kubo, Toshio Yamashita and Yasuji Amano. *Sintered Gallium sulphide photoconducting films.* J. appl. Phys., Japan **29**, 636-641, 1960, Nr. 9. (pt.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Osaka, Matsushita Elect. Indust. Co., Ltd., Centr. Res. Labs.) Es wird der Einfluß von beim Sinterprozeß hinzugefügten Zusätzen wie 1 At.-% Cu auf die Photoleitungseigenschaften von etwa 10 μm dicken gesinterten Ga_2S_3 -Schichten untersucht.

Harbeke.

558 H. C. Gorton, J. M. Swartz and C. S. Peet. *Radiative recombination in gallium phosphide point-contact diodes.* Nature, Lond. **188**, 303-304, 1960, Nr. 4747. (22. Okt.) (Columbus, Ohio, Battelle Memor. Inst.) Aus kleinen p-leitenden Galliumphosphid-

Einkristallen, die aus der Dampfphase gewachsen sind, wurden Punktkontaktiodien hergestellt. Eine Abbildung des Spektrums erster Ordnung der Rekombinationsstrahlung einer solchen Diode wird mit zugehöriger Photometerkurve gezeigt. Die beobachtete Lumineszenz ist begleitet von Ladungsträgerrekombination im Durchbruchgebiet der umgekehrten Stromspannungscharakteristik. Die auch von anderen Autoren an Galliumphosphid beobachtete Elektrolumineszenz scheint an p—n-Übergängen zwischen dem p-leitenden Kristall und seiner n-leitenden Oberfläche sowie an Korngrenzen aufzutreten. Für den Bandabstand zwischen Leit- und Valenzband wurde aus der optischen Absorption der Wert von 2,19 eV für Raumtemperatur ermittelt.

F. W. Seemann.

6-559 **B. Meltzer.** *Space-charge-limited currents in cylindrical and spherical diodes.* J. Electronics (1) 8, 171—176, 1960, Nr. 3. (März.) (Edinburgh, Univ.) Das MOTT-GURNEYsche Näherungsverfahren zur Bestimmung raumladungsbegrenzter Ströme in planaren Dioden wird für zylindrische und sphärische Dioden erweitert. Am Beispiel des Cd werden Zahlenwerte der Stromdichten für die verschiedenen Diodenarten berechnet.

J. Rudolph.

6-560 **W. Rosiński.** *Alloy-diffused transistors with negative resistance.* Archiw. Elekt. (poln.) 9, 607—652, 1960, Nr. 3. (Orig. poln. m. engl. Zlg.) Die Diskussion der Bedingungen für das Auftreten eines negativen Widerstandes zeigt, daß der Kurzschlußstromverstärkungsfaktor α größer als 1 sein muß. Diese Voraussetzung kann entweder durch Trägervielfachung mittels Stoßionisation oder durch den Einfluß des elektrischen Feldes, das durch den vom Emittor zum Kollektor fließenden Majoritäts-trägerstrom aufgebaut wird, auf die Minoritätsträger an der Kollektorsperrschicht erfüllt werden. Der Zusammenhang zwischen α und den Transistorkenngrößen für den letzteren Fall wird diskutiert und in einer Generatorschaltung experimentell geprüft.

Harbeke.

6-561 **Takashi Tokuyama.** *Defects in germanium alloy junctions. I.* J. appl. Phys. Japan 29, 625—635, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zlg.) (Tokyo, Hitachi Ltd Kokubunji, Centr. Res. Lab.) Durch elektrolytisch aufgebracht Kupfer werden Strukturdefekte, die bei der Entstehung von Metall-Germanium-Sperrschichten auftreten, einer metallographischen Untersuchung zugänglich gemacht. Die Charakteristik dieser Kontakte ist bei kleinen Spannungen linear und zeigt große Sättigungsströme.

Harbeke.

6-562 **G. A. Busch.** *Experimentelle Methoden zur Bestimmung effektiver Massen in Metallen und Halbleitern.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 105—124. (S. B. (Zürich.)

H. Ebert.

6-563 **K. Schwabe und H. Dahms.** *Untersuchung des Ionenaustauschs an Glaselektroden mit Radioindikatoren.* Isotopentechnik 1, 34—39, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Dresden, T. H. u. Zentralinst. Kernphys.) Durch radioaktive Markierung der Lösung und des Glases wurde festgestellt, daß das Eindringen der Ionen in die Quellschicht von Glaselektroden an Titan- und Lithiumglas nur langsam vor sich geht, und daß die Quellschicht selbst mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,1 bis 0,3 nm/h an der Lösungsseite abgebaut und an der Grenze Glas-Quellschicht neu formiert wird.

Hart.

6-564 **Milton Stern and A. C. Makrides.** *Electrode assembly for electrochemical measurements.* J. electrochem. Soc. 107, 782, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Niagara Falls, N. Y., Union Carbide Corp., Union Carbide Met. Co., Met. Res. Labs.) Es wird eine für elektrochemische Untersuchungen konstruierte Spezialelektrode beschrieben. Sie besteht im wesentlichen aus dem eigentlichen Elektrodenkörper, einem als Zuleitung dienenden Metallstab, einem den Stab umhüllenden Glasrohr und Dichtungsstücken aus Teflon. Alle Bauteile sind auswechselbar und können daher nach Beendigung einer Meßreihe gesondert gereinigt, nachgearbeitet (Teflon) oder ersetzt werden. Die Anordnung kann in praktischen Testlösungen benutzt werden, da außer der Elektrode nur Glas und Teflon mit der Lösung in Berührung kommen.

Wießner.

6-565 **A. N. Frumkin.** *The double layer in electrochemistry.* J. electrochem. Soc. 107, 461—472, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Moscow, Acad. Sci., Inst. Electrochem.) VI. gibt ei

Übersicht über die in den letzten 40 Jahren erschienenen Arbeiten, die sich mit der Berechnung zwischen der (Metall-Elektrolyt-) Grenzflächenspannung σ und der Potentialdifferenz φ befassen: $\frac{\partial \sigma}{\partial \varphi} = -\epsilon$; ϵ die Ladungsdichte auf der Metalloberfläche;

IPPMANN-HELMHOLTZ-Gleichung, deren Gültigkeit Vf. nachwies. Den Zusammenhang zwischen Doppelschichtstruktur und Konzentration des Elektrolyten (COULOMB-Kräfte) stellte GRAHAME (1951) dar. Vor allem werden die Vorgänge bei Quecksilber flüssiges Metall, aber auch bei festem Metall, behandelt. Es werden 82 Schrifttumsnennungen gegeben.

H. Ebert.

566 Robert E. Meyer. *Cathodic processes on passive zirconium*. J. electrochem. Soc. 107, 847-853, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Oak Ridge, Tenn., Chem. Div., Nat. Lab.)

H. Ebert.

567 N. P. Gnusin. *The theory of modelling electrical fields of electrolytes*. Sh. fis. Chim. 4, 1563-1570, 1960, Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Es wird eine Ähnlichkeitsbetrachtung durchgeführt, die zeigt, daß es notwendig und hinreichend ist, wenn die Funktionen, welche die Beziehung zwischen den Werten der dimensionslosen Polarisationen und denen der dimensionslosen Stromdichten erfassen, identisch sind.

H. Ebert.

568 Joseph Varimbi and Raymond M. Fuoss. *Conductance of ethanol-ammonium salts in water at 25°*. J. phys. Chem. 64, 1335-1336, 1960, Nr. 9. (Sept.) (New Haven, Conn., Univ., Sterling Chem. Lab.) Mittels ERLÉNMEYER-Zelle und einer modifizierten SHEDDOVY-Brücke (EISENBERG-FUOSS, 1953) werden die Leitfähigkeiten gemessen und deren Werte durch eine Formel von FUOSS und ONSAGER (1959) dargestellt. Es ergibt sich ein einfacher Zusammenhang zwischen dem Äquivalent-Ionen-Widerstand der Alkylammonium-Ionen und der Zahl der Kohlenstoffatome, die das zentrale Stickstoffatom umgeben.

H. Ebert.

569 Gordon Atkinson and Calvin J. Hallada. *The conductance of hexafluoroarsenic acid and its lithium, sodium and potassium salts in water at 25°*. J. phys. Chem. 64, 1487-1491, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Chem.) Es wurden die Leitfähigkeiten von HAsF_6 , LiAsF_6 , NaAsF_6 und KAsF_6 in Wasser bei einer Temperatur von 25°C und Konzentrationen von 10^{-4} bis 10^{-2} M bestimmt. Die Bereitung der Substanzen und das Meßverfahren sind in der Arbeit eingehend beschrieben, die Meßergebnisse in Tabellen und Diagrammen dargestellt. Es folgt eine ausführliche Diskussion und Analyse der Resultate unter Benutzung der erweiterten Theorie von FUOSS-ONSAGER. Es wird auf die Literatur für Natriumchlorat NaClO_4 und Kaliumnitrat KNO_3 bekannt gemacht. Die Werte werden zum Vergleich herangezogen.

Wießner.

570 Shin-ya Miyatani. *Ionic conduction in $\beta\text{-Ag}_2\text{Te}$ and $\beta\text{-Ag}_2\text{Se}$* . J. phys. Soc. Japan 19, 996-1002, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Nügata Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Die Ionenleitfähigkeit wird aus dem zeitlichen Verlauf der Polarisation in einer galvanischen Zelle bestimmt. Es zeigt sich, daß im Gegensatz zur α -Phase die Leitfähigkeit von der Zusammensetzung (Abweichung vom stöchiometrischen Verhältnis) abhängt. Auch das aus der IR der Zelle bestimmte elektrochemische Potential des Ag^+ -Ions ist von der Zusammensetzung abhängig. Wie bei der α -Phase ist daher die EMK kein Maß für die Lage des Niveaus. — Die Abhängigkeit von der Zusammensetzung wird durch eine einfache Theorie wiedergegeben. Schließlich werden Elektronenleitfähigkeit und HALL-Koeffiziente als Funktion der EMK mit der Theorie verglichen.

Gründig.

571 F. Oehme. *Der konstruktive Aufbau und die meßtechnische Auswertung von Leitfähigkeitsmeßzellen*. Glas-Instrum.-Tech. 4, 387-391, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Weilheim/Oberrhein, Inst. Entw. chem.-phys. Analysenmeth.)

572 Raymond J. Heus and James J. Egan. *Fused salt polarography using a dropping mercury cathode*. J. electrochem. Soc. 107, 824-828, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.)

H. Ebert.

573 K. Schwabe und M. Kunz. *Über die Kette: $\text{Pt}, \text{H}_2(1 \text{ atm})/\text{HCl}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2(s)/\text{Hg}$ in organischen Lösungsmitteln und ihren Gemischen mit Wasser. IV. $\text{Pt}, \text{H}_2(1 \text{ atm})/\text{HCl}(m)$,*

Äthanol (x), H_2O ($100-x$), $Hg_2Cl_2(s)/Hg$. Z. Elektrochem. **64**, 1188-1190, 1960, Nr. 10. (15. Dez.) (Dresden, T. H., Inst. Elektrochem., Phys. Chem.) Beggerow.

6-574 H. Wondratschek, G. O. Brunner und F. Laves. *Ein Mechanismus bei der Elektrolyse von Quarz*. Naturwissenschaften **47**, 275, 1960, Nr. 12. (Zürich, E. T. H., Inst. Kristall., Petrogr.) Bei den bisherigen Untersuchungen der Leitfähigkeit des Quarzes scheint nur die Wanderung von Alkali- und anderen Metallionen experimentell bewiesen zu sein. Vff. haben festgestellt, daß in Silikatgläsern die zur Kathode wandernden Alkaliionen durch aus der Atmosphäre (nach Zersetzung von atmosphärischem Wasserdampf) einwandernde Protonen ersetzt werden. Bei dieser Zersetzung bildet sich an der Anode Sauerstoff, der evtl. das Anodenmaterial zersetzen kann. Es wurden verschiedene Elektrolysen mit Platinelektroden bei 500 bis 700°C, Feldstärken von 200 bis 300 V/cm parallel zur c-Achse und einer Dauer von 5 bis 20 Stunden durchgeführt, unter Beobachtung von UR-Absorptionsbanden der 3μ -Gruppe der OH-Valenzschwingungen des Quarzes. Awender.

6-575 P. L. Auer, H. Hurwitz jr. and R. D. Miller. *Collective oscillations in a cold plasma*. Phys. Fluids **1**, 501-514, 1958, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.)

6-576 Daryl Reagan. *Some compression waves in plasmas*. Phys. Fluids **2**, 93, 1959, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Oxford, Engl., Univ.)

6-577 A. V. Nedospasov. *Concerning ambipolar diffusion in a magnetic field*. Soviet Phys.-JETP **7**, 923-924, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1338-1339, 1958, Mai.)

6-578 A. W. Nedospasow, G. I. Pankowa und W. F. Konach. *Untersuchung der Schichten in Argon*. Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 31-35, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. Tech. Fis. **30**, 125-128, 1960.)

6-579 B. A. Trubnikov. *The differential form of the kinetic equation of a plasma for the case of Coulomb collisions*. Soviet Phys.-JETP **7**, 926-927, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1341-1343, 1958, Mai.) (Moscow, Engng-Phys. Inst.)

6-580 M. I. Kiselev and V. I. Tsepliaev. *Oblique shock waves in a plasma with finite conductivity*. Soviet Phys.-JETP **7**, 1104-1106, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1605-1607, 1958, Juni.) (Moscow, State Univ.)

6-581 V. L. Ginzburg and A. V. Gurevich. *Nonlinear phenomena in a plasma located in an alternating electromagnetic field*. Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 115-146, 1960, Nr. 1 (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **70**, 201-246, 1960, Febr.)

V. Weidemann.

6-582 R. D. Larrabee and M. C. Steele. *The oscillistor — new type of semiconductor oscillator*. J. appl. Phys. **31**, 1519-1523, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) In Halbleiterkristallen (Ge, Si, InSb) wurden elektrische Schwingungen zwischen 1 kHz und 10 MHz beobachtet, wenn sich bei hoher Injektion (optisch oder über Kontakte) ein Plasma ausbildet. Gleichzeitig muß man ein elektrisches und ein dazu paralleles magnetisches Feld mit schwacher senkrechter Komponente anlegen. Die Gleichstrommodulation betrug bis zu 70%. Da die LORENTZ-Kraft das Plasma gegen die Oberfläche aufstaut, werden deren Eigenschaften wesentlich: Beispielsweise kann sich bei abnehmender Oberflächen-Rekombinationsgeschwindigkeit mit zunehmender Plasmadichte ein instabiles Gleichgewicht mit der Rückdiffusion ausbilden. Andererseits zeigen Oberflächenterme ein kapazitives Verhalten. Diese Speicher-Kapazität kann mit dem induktiven Verhalten des Trägertransports im Kristallvolumen in Resonanz treten. Der einfache Aufbau der Schwinganordnung und ihre Steuerungsmöglichkeit durch Magnetfeld, Injektion und Oberflächeneffekte läßt eine Anwendung als Bauelement erwarten. Eventuell kann der Effekt zur Messung von Oberflächeneigenschaften der Kristalle dienen.

Winstel.

583 **K. M. Watson, S. A. Bludman and M. N. Rosenbluth.** *Statistical mechanics of relativistic streams. I.* Phys. Fluids **3**, 741—747, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) Auf der Grundlage der BOLTZMANNschen Transportgleichung wird das statistisch-mechanische Verhalten eines Strahls geladener Teilchen, die ein Plasma durchdringen, insb. bei kleinen Abweichungen vom stationären Fließen studiert. Die Dichte des Strahls soll klein genug sein, damit die kooperativen Wechselwirkungen die gegenseitige Streuung der Teilchen innerhalb des Strahles überwiegen, jedoch groß genug, damit dieser selbst ein Plasma darstellt. Nur der elektromagnetische Teil der Wechselwirkung zwischen Strahl und Plasma wird berücksichtigt, nicht aber der über Zusammenstöße zwischen Strahl- und Plasmateilchen gehende Teil. Für den stationären Teilchenstrom wird eine relativistische MAXWELLSche Geschwindigkeitsverteilung berechnet. Die erhaltenen Formeln sind insbesondere anwendbar für Stabilitätsuntersuchungen (s. u.).

Kröner.

584 **S. A. Bludman, K. M. Watson and M. N. Rosenbluth.** *Dasselbe. II.* Ebenda 747—757. (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.; San Diego, Calif., Gen. At. Div. Gen. Dynam. Corp., John Jay Hopkins Lab. Pure Appl. Sci.) Die oben entwickelte Theorie wird zur Untersuchung der Stabilität eines Strahles geladener, relativistischer Teilchen, die ein Plasma durchdringen, angewandt. Dabei wird die Geschwindigkeitsverteilung in dem Strahl sowie die innere Reibung im Plasma infolge von Elektron-Ion-Zusammenstößen berücksichtigt. Es ergibt sich, daß die zwei longitudinalen Schwingungstypen des Strahlplasmas immer stabil sind, während die elektrostatischen Schwingungen bei größeren Wellenlängen anwachsen können. Bei hohen Temperaturen werden auch diese Schwingungen und damit der Teilchenstrom stabil.

Kröner.

585 **A. A. Mak.** *Über die Temperatur im Kanal einer Funkenentladung in Luft.* Z. Spektrosk. **8**, 278—279, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Temperaturbestimmung aus dem Intensitätsverhältnis der N II-Linien 5535, 5495 und 5045 Å. v. Keussler.

586 **M. Menes.** *Buildup of a discharge in argon.* Phys. Rev. (2) **116**, 481—486, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab., Phys. Dep.) Es wurden Messungen der charakteristischen Größen, die bei einem Druck von 5 bis 60 cm Hg zum Aufbau einer elektrischen Gasentladung in Argon führten, gemacht. Die Resultate wurden auf der Basis eines Sekundär-Mechanismus infolge verzögerter Photonen interpretiert. Die Photonen-Verzögerungszeiten, die den experimentellen Daten am besten angepaßt waren, lagen in dem obigen Druckbereich bei etwa 5 Mikrosekunden.

Kleinpoppen.

587 **Gunther List.** *Koronaentladungen in atmosphärischer Luft.* Wiss. Z. Tech. Hochsch. Dresden **9**, 723—728, 1959/60, Nr. 3. (Berlin, Akad. Wiss., Phys.-Tech.-St.) Die an positiven und negativen Spitzen sowie an Drähten auftretenden Koronascheinungen werden beschrieben und durch Farbphotographien veranschaulicht.

Heintz.

588 **Eugen Badareu, Iovitzu Popescu und Iancu Iova.** *Beiträge zur Klärung des Mechanismus des Doppelkathodeneffektes.* Ann. Phys., Lpz. (7) **5**, 308—326, 1960, Nr. 5/6. (Bukarest, RVR Akad., Phys. Inst.) Es wird sowohl über theoretische wie auch experimentelle Untersuchungen an Glimmentladungen in Argon berichtet, die mit doppelter und einfacher Kathode angesetzt wurden. Die Arbeit zeigt die Wichtigkeit des Resonanzumladungsprozesses in der Theorie des Kathodenfalls. Der größte Teil der Anregungen und Ionisierungen erfolgt im negativen Glimmlicht. Die Ladungsbilanz führt zur Annahme, daß neben den Ionen auch Photonen mit Energien zwischen 8 und 25 eV an der Elektronenauslösung beteiligt sind. Weitere Einzelheiten der Feldverlauf, Umladungserscheinungen und Mitwirkung von Neutralteilchen werden diskutiert.

K. G. Günther.

589 **G. Ahsmann and H. J. Oskam.** *Impedance and recovery time of glow discharges in mixtures of rare gases.* J. appl. Phys. **29**, 1768, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Eindhoven, Netherl., Philips' Gloeilampenfabrieken, Philips Res. Labs.)

V. Weidemann.

6-590 **M. A. Cayless.** *Production of resonance radiation in discharge tubes of non-circular cross-section.* Brit. J. appl. Phys. **11**, 492—498, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Rugby, Assoc. Elect. Ind. Ltd., Res. Lab.) Das Problem der Erhöhung der Resonanzstrahlung je Längeneinheit durch Anwendung nicht-kreisförmiger Rohrquerschnitte bei Metall-dampf-Edelgas-Niederdruckentladungen im Gleichstrombetrieb läßt sich in zwei Fragenkomplexe zerlegen: 1. Die Entwicklung einer ausführlichen allgemeinen Theorie der Resonanzstrahlung der positiven Säule durch Verallgemeinerung der SCHOTTKY-Theorie bei kreisförmigen Entladungsquerschnitten, 2. die Übertragung dieser Theorie auf Entladungen nicht-kreisförmiger Rohrquerschnitte durch Aufsuchen „äquivalenter“ Entladungen von kreisförmigem Querschnitt. Für den Fall einstufiger und zweistufiger Ionisierung lassen die entwickelten Gleichungen die Bestimmung der Abhängigkeit der Resonanzstrahlung von der geometrischen Gestalt des Rohrquerschnitts zu. Die diese bestimmenden geometrischen Faktoren sind für eine Anzahl vorgegebener Rohrprofile mit einem Digitalrechner berechnet und tabuliert worden. Die Ergebnisse werden hinsichtlich einer maximalen Erhöhung diskutiert. Sie liegt bei bikonkaven Querschnitten etwa bei 3:1. J. Friedrich.

6-591 **J. R. M. Coulter.** *Negative sections of moving striations.* J. Electronics (1) **9**, 41—61, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Belfast, Univ., Phys. Dep.) Untersuchungen an laufenden Schichten in Neonentladungen bei Drucken von 2—50 Torr mittels Drehspiegelphotographie und photoelektrischer Messungen. — Besondere Aufmerksamkeit wurde dem negativen Ende der Säule gewidmet. Die Frequenz der Schichten wächst in einem bestimmten Abstand von der Anode, der von Stromstärke und Druck abhängt. Die Verhältnisse im so abgeteilten Bereich der Säule sind unabhängig von der Lage der Anode. Die Geschwindigkeit der Schichten ist dort eine komplizierte Funktion des Druckes und größer als im übrigen Teil der Säule, wo sie mit $p^{-1/2}$ geht. — Laufende Schichten verschwinden mit wachsendem Strom, nur periodische Unregelmäßigkeiten in der Anodenglimmhaut bleiben. — Der Kopf der Säule zeigt manchmal auch ohne Zeitauflösung Schichten. Drehspiegelaufnahmen und andere Beobachtungen lassen ihr Verhalten aber als Superposition einer ungedämpften Welle in Kathodenrichtung mit einer gedämpften in umgekehrter Richtung deuten. Muntenbruch.

6-592 **B. N. Klarfeld und N. A. Neretina.** *Das Anodengebiet der Niederdruck-Gasentladung. III. Die Entstehung zusätzlicher Plasmen auf der Anode (Anodenflecke).* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 36—52, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Sh. Tech. Fis. **30**, 186 bis 198, 1960.) H. Ebert.

6-593 **Ju. M. Kagan und K. S. Mustafin.** *Über die Geschwindigkeitsverteilungsfunktion von Elektronen in der positiven Säule einer Entladung bei mittleren Drucken.* J. tech. Phys., Moskau **30**, 938—947, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. russ.) (Leningrad, Staatl. Univ. „A. A. Shdanow“.) Vfl. vergleichen ihre in einer früheren Arbeit (Ber. **39**, Nr. 12—409, 1960) mitgeteilten Ergebnisse von Sondenmessungen in Ne-, Ar- und Hg-Entladungen im mittleren Druckbereich mit der Theorie. Dazu können die in der Literatur angegebenen Verteilungsfunktionen für die Elektronengeschwindigkeiten keine Anwendung finden, und Vfl. leiten neue Verteilungsfunktionen für kleine Werte von E/p ab. Der Vergleich der aus diesen Funktionen folgenden Elektronentemperaturen mit den aus der Messungen erhaltenen Werten zeigt, daß bei Drucken unter 1 Torr auch die unelastischen Stöße in der Ableitung berücksichtigt werden müssen. Die theoretischen und experimentellen Werte für die Elektronenkonzentration zeigen bei Ar und Hg befriedigende Übereinstimmung, während bei Ne bisher ungeklärte Abweichungen zu beobachten sind. Hart.

6-594 **Miloš Šicha.** *The influence of amplitude modulated H-F field on the homogeneous positive column of a discharge.* Czech. J. Phys. **9**, 259—260, 1959, Nr. 2. (Orig. russ.) V. Weidemann.

6-595 **P. E. Secker and A. E. Guile.** *Arc movement in a transverse magnetic field at atmospheric pressure.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **106**, 311—320, 1959, Nr. 28. (Aug.) (London, Univ., Queen Mary Coll., Dep. Elect. Engng.) Die Wanderungsgeschwindigkeiten von Lichtbögen in transversalen Magnetfeldern bis 1000 Oe bei Stromstärken

s zu 700 A werden angegeben. Besondere Aufmerksamkeit wird der Wanderung des Kathodenbrennfleckes geschenkt. Bei Hochstromlichtbögen über 40 A ist die Wanderungsgeschwindigkeit vom transversalen Magnetfeld unabhängig. Wuttig.

596 **I. G. Kessajew.** *Erscheinungen der inneren Instabilität des Bogens mit Quecksilberkathode. III. Zerfall und Umbildung des Kathodenflecks unter den Bedingungen des stationären Bogens.* J. tech. Phys., Moskau **30**, 803—814, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) (Allunions-Elektrot.-Inst. W. I. Lenin.) Die Untersuchungen des Niederdruckbogens mit Quecksilberkathode zeigen den engen Zusammenhang zwischen spontanem Verlöschen des Bogens, Spannungsschwankungen an den Elektroden und nichtstationären Erscheinungen des Kathodengebietes. Allen betrachteten nichtstationären Erscheinungen liegt die Instabilität des Kathodenflecks zugrunde, die die innere Instabilität des Bogenzyklus widerspiegelt. Trotz der Instabilität kann der Bogenzyklus plötzlich lange Zeit geschlossen bleiben, und zwar durch einen bestimmten Wiederaufbaumechanismus, dessen Wirksamkeit durch Anwachsen des Stromes vergrößert wird und von den Versuchsbedingungen abhängt. Der Bogen wird gefördert durch ununterbrochene Schwankungen, die infolge von Störungen des Gleichgewichts zwischen den einzelnen Prozessen des Bogenzyklus entstehen. Der Kathodenfleck besteht aus instabilen Elementarzellen, die zerfallen und wieder entstehen. Der Kathodenfleck verändert sich dauernd, und zwar Form und Lage auf der Kathode. Die sogenannte rückläufige Bewegung ist ein Spezialfall der Umbildung des Flecks im homogenen Magnetfeld. J. Wolff.

597 **I. G. Kessajew und L. A. Lewschenkowa.** *Abhängigkeit der Bogenstabilität vom Aggregatzustand der Kathode.* J. tech. Phys., Moskau **30**, 815—816, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) (Allunions-Elektrot.-Inst. W. I. Lenin.) Vff. untersuchen die Abhängigkeit der mittleren Dauer von Metallbögen im Vakuum bei kleinen Strömen vom Aggregatzustand niedrigschmelzender Kathodenmaterialien (Hg, Bi, Pb, Sn). Bei gleichem Bogenstrom ist die Brenndauer bei fester Kathode größer als bei flüssiger Kathode, und zwar bei 1 A um etwa 3 Größenordnungen. Bei etwa 0,1 A ergibt sich beispielsweise für festes und flüssiges Quecksilber eine Bogendauer von 10^{-4} sec, die für festes Quecksilber 10^{-2} sec bei 0,5 A, für flüssiges Quecksilber die gleiche Dauer jedoch erst bei 2,6 A erreicht. Die entsprechenden Werte für Wismut sind: 10^{-5} sec bei 0,1 A für feste und flüssige Kathode; $5 \cdot 10^{-2}$ sec für feste Kathode bei 0,9 A bzw. für flüssige Kathode bei 1 A. Die Brenndauer ändert sich sprunghaft bei Änderung des Aggregatzustandes, Temperaturänderungen der festen Kathode zeigen keinen Einfluß. Zur Erklärung wird geführt: Förderung der Autoelektronenemission durch hohe Feldstärke an Kristallkanten und -kanten an der festen Kathode; geringe Abfuhr der durch Ionenbombardement im Kathodenfleck zugeführten Wärme bei der festen Kathode verstärkt die lokale Verdampfung. Außer der Brenndauerbeeinflussung wurde beim Übergang der Kathode aus dem flüssigen in den festen Zustand auch eine Verkleinerung des Kathodenflecks beobachtet, und zwar für Quecksilber von 10 auf 8 V. J. Wolff.

598 **D. W. Tschkuasseli, V. D. Nikoleischwili und A. I. Guldamaschwili.** *Resonanzumladung positiver Kalium-Ionen.* J. tech. Phys., Moskau **30**, 817—823, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) Die Umladungsquerschnitte im Intervall 5 bis 30 keV wurden nach einem neuen Verfahren gemessen, bei dem sich ein Ionen- und ein Atomstrahl kreuzen. Die Apparatur mit Ionen- und Atomstrahlquelle wird ausführlich beschrieben. Im untersuchten Energieintervall sinkt der Wirkungsquerschnitt langsam bei zunehmender Energie in Übereinstimmung mit der allgemeinen Theorie der Resonanzumladung. Die absoluten Werte der gemessenen Wirkungsquerschnitte liegen etwa um einen Faktor 1,5 über den Werten, wie sie sich nach Näherungsformeln von FIRSOW und DEMKOW ergeben. Sie fallen von $1,3 \cdot 10^{-14}$ cm² bei $1,6 \cdot 10^7$ cm/s Ionen­geschwindigkeit auf $0,8 \cdot 10^{-14}$ cm² bei $3,9 \cdot 10^7$ cm/s. J. Wolff.

599 **A. E. Guile und P. E. Secker.** *Arc cathode movement in a magnetic field.* J. appl. Phys. **29**, 1662—1667, 1958, Nr. 12. (Dez.) (London, Univ., Queen Mary Coll., Electr. Engng Dep.)

600 **R. A. Demirchanow, A. K. Geworkow, A. F. Popow und G. I. Swerew.** *Hochfrequenzschwingungen in einem begrenzten Plasma.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 207—207, 1960, Nr. 3. (Übers. aus: Sh. Tech. Fis. **30**, 306—314, 1960.) V. Weidemann.

6-601 **D. Drechsel.** *Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Intensität von Spektrallinien sehr kurzer Lichtblitze in gepulsten Gasentladungen.* Vakuu-Tech. **9**, 185—190, 1960, Nr. 7. (Okt.) (Mainz, Univ., Inst. Angew. Phys.) Der zeitliche Verlauf der Lichtintensität sehr schwacher und kurzdauernder wiederholter Lichtblitze kann mit Hilfe eines SEV, der mit Rechteckspannungsimpulsen gespeist wird, verfolgt und aufgezeichnet werden. Die Empfindlichkeit der beschriebenen Meßanordnung mit einem zeitlichen Auflösungsvermögen < 5 ns ist so groß, daß weniger als ein Photoelektron pro 10 Spannungsimpulse am SEV nachgewiesen werden kann. Es wird der zeitliche Intensitätsverlauf einzelner Spektrallinien verschiedener Gase in einer Kondensatorentladung zwischen zwei eng nebeneinander stehenden Elektroden von 2,0 mm Abstand untersucht und in Abhängigkeit von Gasdruck (50, 100, 200 und 400 Torr) und Gasart (H_2 , He, Kr) aufgezeichnet. Quecksilberdampfzusatz ändert bis auf Intensitätsunterschiede den zeitlichen Linienverlauf der Gase nicht wesentlich. Die Druckabhängigkeit des Ableuchtvorganges der Hg-Linien $\lambda = 4047, 4358$ und 5461 \AA in H_2 weist darauf hin, daß das Wasserstoffmolekül in der Lage ist, mit einer endlichen Wahrscheinlichkeit auch das Niveau $7s^3S_1$ auszulöschen. Die große Nachleuchtdauer der Linien des Heliummoleküls mit über 1000 ns nach dem Stromdurchgang durch die Entladungsröhre wird mit Hilfe des Bildungsmechanismus des angeregten Moleküls über ein Molekül-Ion mit nachfolgender Rekombination erklärt.

Drechsel.

6-602 **J. K. Sinha and J. Brown.** *A new cavity-resonator method for measuring permittivity.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **107**, 522—530, 1960, Nr. 36. (Nov.) (London, Univ., Coll.) Zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstante werden vielfach Hohlraumresonator-Verfahren verwendet. Ein neues Hohlraumresonator-Verfahren vermeidet die meisten Schwierigkeiten der bisherigen Verfahren, erfordert dafür allerdings einen größeren Rechenaufwand. Die Vorteile des neuen Verfahrens sind: a) die Prüflinge müssen nicht mehr bestimmte Abmessungen aufweisen; b) die Messung wird bei einer Festfrequenz durchgeführt, wobei Abstimmung des Hohlraumes Resonanz ergibt; c) große Bereiche der Dielektrizitätskonstante (2,5—90) werden erfaßt; d) das ϵ_r von magnetischen Materialien, wie Ferrite, ist meßbar. Die Theorie des Verfahrens und Meßergebnisse werden angegeben.

Awender.

6-603 **G. W. Luckey.** *The effects of halogen gases on the electrical conductivities of silver bromide and silver chloride.* Disc. Faraday Soc. 1959, Nr. 28, S. 113—121. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Labs.) Im Temperaturbereich zwischen 25 und 200°C und im Druckbereich von 10 bis 600 Torr wurde Proportionalität des Anwachsens des elektrischen Widerstandes beim AgCl mit der Quadratwurzel von Chlorgasdruck gefunden, während beim AgBr der Einfluß sowohl in Chlor- wie in Brom-Atmosphäre größer ist.

Wießner.

6-604 **C. G. Miller and O. Maass.** *Determination of dielectric constant in binary organic systems.* Canad. J. Chem. **38**, 1606—1616, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Pure Chem.) An binären organischen Systemen wurden Messungen der Dielektrizitätskonstanten (DK) durchgeführt. Die Systeme bestanden jeweils aus zweien der folgenden Verbindungen: Hexan, Benzol, Toluol, Azeton, Isopropyl-Alkohol, Nitrobenzol. Für die fünfzehn möglichen Kombinationen sollte im ganzen Konzentrationsbereich (0 bis 100%) die DK mit einer Absolutgenauigkeit von 0,1% bestimmt werden. Eine Relativgenauigkeit dieser Größenordnung darf nach Ansicht der Vf. als erreichbar gelten. Die DK binärer Systeme erweist sich als abhängig von der Dichte derselben und von der Polarität jeder der beiden Komponenten. Die erhaltenen Meßwerte zeigen gewisse Regelmäßigkeiten, die eine summarische Darstellung durch empirische Gleichungen zulassen. Abweichungen davon dürften in erster Linie durch die „Assoziation“ einer der beiden Komponenten verursacht sein, die durch die Konzentration der anderen Komponente beeinflusst wird.

Wießner.

6-605 **J. S. Cook and J. S. Dryden.** *The intensity of dielectric absorption in alkali halides as a function of the concentration of divalent cation impurities.* Aust. J. Phys. **13**, 260 bis 269, 1960, Nr. 2A. (Juli.) (Chippendale, N. S. W., Univ., C. S. I. R. O., Div. Electro-technol.) Vf. schließen aus Messungen von dielektrischen Verlusten, daß sich bei Zimmer-

temperatur in NaCl, CaCl₂- sowie KCl, SrCl₂-Mischkristallen Dipol-Komplexe, bestehend aus Kationenlücken und zweiwertigen Fremdionen, zu höheren Aggregaten zusammenzuschließen. Durch Abschrecken von verschiedenen Temperaturen werden einige Gleichgewichte untersucht.

Gründig.

-606 **A. V. Komandin** and **A. K. Bonetskaya**. *The dielectric constant of some organic compounds over a broad temperature range*. Sh. fis. Chim. **34**, 845—849, 1960, Nr. 4. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Die Messungen der relativen Dielektrizitätszahl erfolgten im flüssigen und unterkühlten Zustand bei absoluten Temperaturen von 200° bis 400°. Für den gleichen Bereich werden die Gesamt- und die Orientierungspolarisation sowie der KIRKWOOD-Koeffizient berechnet. Der Kurvenverlauf wird vom Standpunkt der hemischen Struktur der Verbindungen aus erörtert.

Wießner.

-607 **Tosiyuki Ninomiya**. *On the dielectric losses in impure ionic crystals*. J. phys. Soc. Japan **14**, 30—34, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Fac. Engng., Dep. Appl. Phys.) Es wird die dielektrische Absorption auf Grund von Komplexen, bestehend aus Gitterlücken und zweiwertigen Fremdionen, diskutiert. Die Theorie von LIDIARD wird ergänzt durch Betrachtung von Polarisierungseffekten, die sowohl durch die Ionen des Wirtskristalls als auch durch Fremdionen hervorgerufen werden. Damit ergibt sich eine weitere Möglichkeit, die von Teltow und Wilke sowie Haven experimentell gefundenen Abweichungen von der bisherigen Theorie zu erklären. Für eine genauere Überprüfung sind jedoch noch Berechnungen auf der Basis der Born-Mayer-Theorie vorgesehen.

Gründig.

-608 **Robert Gerson**. *Dielectric properties of lead titanate zirconate ceramics at very low frequencies*. J. appl. Phys. **31**, 1615—1617, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Cleveland, Ohio, Levite Corp., Electron. Res. Div.)

-609 **V. Muralidhara Rao**. *Ultrahigh frequency absorption in liquid mixtures*. J. sci. industr. Res. **18B**, 103—105, 1959, Nr. 3. (März.) (Waltair, Andhra Univ., Phys. Dep.)

-610 **B. P. Pradhan** and **R. C. Gupta**. *Dielectric constants of mixtures*. J. sci. industr. Res. **18B**, 185—188, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Lucknow, Univ., Dep. Phys.)

-611 **Noël Félici**. *Possibilité de liquides à grande constante diélectrique et de faible conductivité*. C. R. Acad. Sci. Paris **249**, 1196—1198, 1959, Nr. 14. (5. Okt.)

-612 **V. D. Kuchin**. *More concerning the temperature dependence of the electric strength of ionic crystalline dielectrics*. Soviet Phys.-Solid State **1**, 406—410, 1959, Nr. 3. (März.) (engl. Übers. aus: Solid State Phys., SSSR **1**, 450, 1959, Nr. 3.)

-613 **V. A. Ioffe** and **I. S. Ianchevskaja**. *Dielectric losses in feldspar*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1983—1991, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **3**, 2154, 1958, Nr. 10.)

-614 **N. P. Bogoroditskii**, **B. A. Kulik** and **I. D. Fridberg**. *Dielectric losses due to the structure of ionic crystals and their mixtures*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **3**, 1992—1999, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **28**, 2165, 1958, Nr. 10.)

Behnsch.

-615 **V. G. Bhide** and **M. S. Multani**. *Electrical anomaly at the Curie temperature for ferroelectric substances*. J. sci. industr. Res. **19B**, 312—313, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Bombay, Inst. Sci., Dep. Phys.) Bei Pyrolusit (Braunstein) wurden in der Nähe von 40°C Maxima der Dielektrizitätskonstante, der Leitfähigkeit und der Thermokraft beobachtet, was einer ferroelektrischen Umwandlung zugeschrieben wird. Bei Bariumtitanat-Einkristallen wurden an allen drei Umwandlungspunkten ebenfalls starke Maxima der Leitfähigkeit gemessen.

H. E. Müser.

-616 **A. Savage** and **R. C. Miller**. *Temperature dependence of the velocity of sidewise 90° domain-wall motion in BaTiO₃*. J. appl. Phys. **31**, 1546—1549, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs, Inc.) Die Wandgeschwindigkeit wird optisch bei schwachen Feldern gemessen und befolgt dort das Gesetz $v = v_{\infty} \exp(-\delta/E)$. Bei

konstanter angelegter Feldstärke E steigt die (extrapolierte) Wandgeschwindigkeit um etwa 4 Zehnerpotenzen an, wenn die Temperatur von 25° auf 100°C erhöht wird, und zwar sinkt die Aktivierungsfeldstärke δ um 1 bis 2% je Grad Temperaturerhöhung, während ∞ praktisch temperaturunabhängig ist. Alle quantitativen Ergebnisse hängen von der Dicke und Reinheit der untersuchten Einkristalle und von der Luftfeuchtigkeit ab. Vff. führen die Dickenabhängigkeit auf die nicht-ferroelektrischen Oberflächenschichten zurück.

H. E. Müser.

6-617 **J. J. O'Dwyer.** *High temperature dielectric breakdown of alkali halides.* Aust. J. Phys. **13**, 270—277, 1960, Nr. 2A. (Juli.) (Sydney, Univ., Dep. Phys.) Es wird die elektrische Durchschlagsfestigkeit von Alkalihalogeniden auf der Basis eines Wärmedurchschlags berechnet. Dabei wird angenommen, daß die elektrische Leitfähigkeit überwiegend aus Ionenleitung besteht. Die Rechnung gibt Größenordnung und Temperaturabhängigkeit der Durchschlagsfeldstärke richtig wieder. Unter den gemachten Voraussetzungen scheint es möglich zu sein, gewisse Widersprüche in den experimentellen Ergebnissen zu deuten.

Gründig.

6-618 **Iu. I. Gorkun and K. B. Tolpygo.** *Polaron theory of breakdown of ionic dielectrics.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Ser. Phys. **22**, 377—388, 1958, Nr. 4.

Behnisch.

6-619 **H. H. Pfenninger.** *Elastische Schwingungen von Quarzplatten in stationären elektrischen Feldern.* Naturwissenschaften **47**, 275, 1960, Nr. 12. (Zürich. E. T. H., Inst. Kristall., Petrogr.) Für die Untersuchung erzwungener Kationenwanderung in Quarzkristallen wurden senkrecht zur optischen Achse geschnittene Quarzplatten bei verschiedener Temperatur und Feldstärke zwischen Metallelektroden in getrocknetem Inertgas elektrolysiert. Bei Verwendung von Silber und Kupfer als Anodenmaterial ist meistens, bei Gold nur selten, sofort nach dem Einschalten der Gleichspannungsquelle das Auftreten von elastischen Schwingungen akustisch wahrnehmbar. Die Wechselstromkomponente des Kristallstromes kann ausgekoppelt und mit dem Kathodenstrahloszillographen registriert werden. Die beobachteten Frequenzen liegen zwischen 5 und 100 kHz. Die Versuchstemperaturen betrugen 500 bis 750°C , die Feldstärken lagen zwischen 70 und 500 V/cm. Durch den mehrere mA betragenden Ionenstrom und den damit verbundenen Massetransport entlang der c-Achse wird der Kristall in einer seiner Resonanzfrequenzen zu Schwingungen angeregt. Bei Elektrolysen zwischen Platin- und Kohleelektroden wurden die hier beschriebenen Schwingungen niemals beobachtet.

A wender.

6-620 **J. C. Tukker and J. H. Janssen.** *Misleading accelerometers.* Acustica **10**, 186, 1960, Nr. 3. (Delft, T. H., Tech. Phys. Dep. T. N. O.; T. H.) Bei Schwingungsmessungen mit piezoelektrischen Dickschwingern an schwingenden Platten werden Schwankungen der Meßwerte bis zu 20 dB beobachtet. Dieser Effekt ist bei tiefen Frequenzen besonders groß, er tritt nicht auf bei piezoelektrischen Biegeschwingern (vgl. ERLER Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **65**, 206, 1957).

R. Martin.

6-621 **Leo Levi.** *Response of a loaded idealized piezoelectric plate to an electric signal.* J. appl. Phys. **31**, 1237—1242, 1960, Nr. 7. (Juli.) (New York.) Das elektrische Verhalten piezoelektrischer Platten und Stäbe wird im allgemeinen aus deren elektrischem Ersatzschaltbild abgeleitet. Wenn aber die an einem piezoelektrischen Wandler auftretenden mechanischen Deformationen und Spannungen von Interesse sind, ist die Methode des Ersatzschaltbildes ungeeignet, um diese zu bestimmen. Unter vereinfachten Annahmen — eindimensionales Problem — wird in der vorliegenden Arbeit das elektrisch-mechanische Verhalten eines piezoelektrischen Wandlers untersucht. Dieser besteht aus einer piezoelektrischen Platte, die von einem akustisch homogenen Medium umgeben ist und von einem definierten elektrischen Signal beaufschlagt wird. Ein numerisches Beispiel für einen einseitig in Wasser wirkenden 15 MHz-Quarz-X-Schnitt, der mit einem Rechteckimpuls von 1000 V Höhe und 0,11 μs Dauer beaufschlagt wird, ist angegeben.

A wender.

6-622 **O. Renius and D. Rees.** *Radiation effects on quartz oscillators.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 1340, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Detroit, Ordn. Tank-Automotive Command, Phys. Sci. Lab.) Es ist bekannt, daß die Energie eines Röntgenstrahls die Eigenfrequenz

des Quarz-Vibrators beeinflussen kann. Der Bericht gibt einen Zusammenhang zwischen Vibrator-Frequenzänderung und Gesamtdosis sowie Dosirate und Energiepegel der einfallenden Röntgen- bzw. γ -Strahlung. Untersucht wurden Quarz-BT-Schnitte mit 10 MHz Eigenfrequenz, wobei die Frequenzdifferenz zwischen einem bestrahlten und einem unbestrahlten Schwingquarz gemessen wurde. Bestrahlt wurde mit 28, 100 und 300 kV-Röntgenstrahlungsquellen und γ -strahlenden Isotopenquellen von 0,66 bzw. 2,5 MeV. Die stündlichen Dosiraten betrugen $9 \cdot 10^3$ bis $147,6 \cdot 10^3$ R. Die maximale im Vibrator aufgenommene Dosis lag bei $1 \cdot 10^6$ R. Bei Bestrahlung mit 300 kV-Röntgenstrahlen und wachsender Dosis zeigte die sich ändernde Schwingquarz-Frequenz einen Sättigungswert. Außerdem wächst die Frequenzänderung — bei konstanter Gesamtdosis — mit der Röntgenstrahlenergie. Eine Dosiratenabhängigkeit der Vibratorfrequenz war nicht feststellbar.

Awender.

623 I. N. Kanevskii. *Analysis of distortions in the field of a flat piezoelectric radiator.* Soviet Phys.-Doklady **4**, 1295—1298, 1960, Nr. 6. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **129**, 766, 1959, Nr. 4.) Es werden Bariumtitanatschwinger mit Resonanzfrequenzen von 450 und 800 kHz untersucht. Die Phasenverschiebung zwischen der sich gegenüberliegenden Punkten der schwingenden Oberfläche wird mit Hilfe einer Tastmikrophone gemessen. Sie ist immer nahezu 0° . Daraus ergibt sich, daß unmetrische Schwingungen (speziell Biegeschwingungen) eine sehr kleine Amplitude haben. Dagegen läßt die Amplitudenverteilung der Wandleroberfläche auf stehende longitudinale Wellen (Dehnwellen) im Schwinger schließen, die für die schiefen Strahlungscharakteristiken der Schallwandler verantwortlich gemacht werden.

Frielinghaus.

624 E. Morris and R. Fürth. *Spatial correlations in the thermal fluctuations of electrical quantities in the presence of conducting surfaces.* Physica **26**, 687—697, 1960, Nr. 9. (Sept.) (London, Univ., Birbeck Coll., Phys. Dep.) Die Ladungsverteilung in einer leitenden Oberfläche ist wegen der thermischen Bewegung der Ladungsträger statistischen Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen folgen der Lösung der zugehörigen Poisson-Gleichung. Mittels der GREENSchen Funktion der POISSON-Gleichung (mit geeigneten Randbedingungen) lassen sich daher Integraldarstellungen für die mittleren Schwankungsquadrate von Potential, Ladung, Strom usw. angeben. Das mittlere Schwankungsquadrat der Feldenergie in einem Punkt r außerhalb eines sphärischen Leiters vom Radius a ist gegeben durch $\langle \Delta E_r^2 \rangle = kTa(a^2 + r^2)/(r^2 - a^2)^3$ und $\langle \Delta E_\theta^2 \rangle = \langle \Delta E_\phi^2 \rangle = a^2/(r^2 - a^2)^3$.

Langbein.

625 Franz Ollendorff. *Elektrodynamik der Bildkraft.* Arch. Elektrotech. **45**, 169 bis 176, 1960, Nr. 3. (Haifa, Israel Inst. Technol., Forschungsinst. Elektron.) Bei der Emission und Absorption freier Elektrizitätsträger durch die Grenzfläche zwischen einem festen Körper und dem Vakuum tritt ein elektrisches Feld auf, das an dem erregenden Körper mit einer mechanischen Kraft angreift und hierdurch seine Dynamik entscheidend beeinflußt. Die Kraft läßt sich für den Fall einer ebenen Grenzfläche zwischen einem vollkommenen Leiter oder Isolator und dem Vakuum mit dem THOMSONSchen Spiegelverfahren berechnen und wird deshalb als Bildkraft bezeichnet. Das Verfahren versagt jedoch, wenn der feste Körper die Eigenschaften eines Halbleiters aufweist, der sich nicht als eine endliche elektrische Leitfähigkeit bei gleichzeitig bestimmter Dielektrizitätskonstante auszeichnet. Da die Bildkraft von den kinematischen Elementen der Ionenbewegung abhängt, muß man zwischen der Bildkraft des Emissionsvorganges und der des Absorptionsvorganges unterscheiden. Vf. untersucht nur senkrecht zur Grenzfläche gerichtete Bahnen, die von dem jeweils kontrollierten Ion mit gleichförmiger Geschwindigkeit durchlaufen werden. Die gleichförmige Ionenbewegung stellt den für das physikalische Verständnis der elektrodynamischen Bildkraft wichtigsten Fall dar. Emission und Absorption können mit einem FOURIER-BESSELSchen Doppelintegral beschrieben werden. Das Ergebnis der Auswertung wird graphisch dargestellt. Auf Grund dieser Theorie müssen die klassischen Begriffe der Austritts- und Eintrittsarbeit, die RICHARDSON-DUSHMANSche Theorie der Elektronen-Emission aus festen Körpern und die feldverstärkte Glühemission nach SCHOTTKY überprüft werden; überdies tritt bei der Absorption eines Ions durch einen Halbleiter eine Feld-Nachwirkung auf, die in den

Ablauf der Sekundäremission eingreift und deren erneute theoretische Behandlung verlangt.
Helke.

6-626 **Andrée Quilliet et Peter Gosar.** *L'effet photovoltaïque de surface dans le silicium et son application à la mesure de la durée de vie des porteurs minoritaires.* J. Phys. Radium **21**, 575—578, 1960, Nr. 7. (Juli.) An verschiedenen Siliciumproben wurde die Variation des Oberflächenpotentials bei Wechselbelichtung ($0,8-1,1\ \mu\text{m}$) mittels einer kapazitativen Ankopplung an eine Elektrometeröhre gemessen. Setzt man einen linearen Zusammenhang zwischen der Änderung des Oberflächenpotentials und der Zahl der zusätzlich erzeugten Ladungsträger voraus, so kann man zusammen mit der Lösung der Kontinuitätsgleichung eine Beziehung zwischen dem Photoeffekt und der Trägerlebensdauer ableiten, die als Parameter die Absorptionskonstante des Lichtes enthält. Diese wird aus Durchlässigkeit und Reflexion errechnet, so daß man die Trägerlebensdauer bestimmen kann. Die gewonnenen Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit Werten, die aus der Diffusionslängenbestimmung nach VALDES ermittelt wurden. Das neue Verfahren kann zur Messung von Lebensdauern bis zu etwa 10^{-7} s herab angewandt werden. Die Fehler liegen zwischen 10% und 25%.
Winstel.

6-627 **Stanley I. Reynolds.** *Surface charges produced on insulators by short- and long-time ionization.* Nature, Lond. **183**, 671—672, 1959, Nr. 4662. (7. März.) (Schenectady N. Y., General Elect. Res. Lab.)
V. Weidemann.

6-628 **D. R. Frankl.** *Surface space-charge calculations for semiconductors.* J. appl. Phys. **31**, 1752—1754, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Bayside, N. Y., Gen. Tel. Electron. Labs Inc.) Es werden Näherungsformeln gegeben für die Größe der Raumladung in der Randschicht an der ebenen Oberfläche eines Halbleiters. Es wird der Fall von thermischen Gleichgewicht, vollständiger Ionisierung der Störstellen, nichtentarteter Statistik und großen Werten des reduzierten Oberflächen- und Volumenpotentials behandelt, wie er etwa bei Germanium oder Silicium bei Temperaturen erheblich unterhalb Zimmertemperatur vorliegt.
Ruppel.

6-629 **J. H. Carmichael and E. A. Trendelenburg.** *Ion induced reemission of noble gases from a nickel surface.* J. appl. Phys. **29**, 1570—1577, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Pittsburgh Penn., Westinghouse Res. Labs.)

6-630 **E. J. Sandberg.** *Einfluß des elektrischen Feldes auf die Temperaturschwelle des Erscheinens positiver Ionen bei Oberflächen-Ionisation von Atomen.* Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 629—634, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)

6-631 **U. A. Arifow und R. R. Rachimow.** *Untersuchung der Abhängigkeit der Ionen- und Elektronen-Emission von einigen Parametern der Zielscheibe und der bombardierenden Ionen.* Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 657—663, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)

6-632 **W. N. Wapnik, L. G. Gurwitsch und N. W. Sinowjew.** *Zur Theorie der Ionenstreuung an einer Metalloberfläche.* Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 685—688, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)

6-633 **W. M. Gusew, M. I. Gusewa, W. P. Wlasenko und N. P. Jelistratow.** *Untersuchung der Wechselwirkung von schnellen Deuterium-Ionen mit Metallen.* Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 689—693, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)
H. Weidemann.

6-634 **M. Bailyn.** *The phonon drag component of the thermoelectric power of the alkali metals at low temperatures.* Phil. Mag. (8) **5**, 1059—1085, 1960, Nr. 58. (Okt.) (Evanston Ill., Univ.) Die Theorie des Phononen-drag in der Thermokraft wird von einer in einer früheren Arbeit des Autors abgeleiteten Gleichung aus entwickelt und für den Temperaturbereich von 2°K bis 20°K auf die Alkalimetalle angewandt. Von Bedeutung sind die relativen Wahrscheinlichkeiten für die Wechselwirkung eines durch Wellenvektor und Polarisation charakterisierten Phonons mit einem Elektron über einen Umklapp-Prozeß, der durch den reziproken Gittervektor (oder Null) in die Rechnung eingeht. Diese Wahrscheinlichkeiten sind auf alle Prozesse bezogen, in welche die betrachteten Phononen eingehen, einschließlich Phononen-Phononen-Zusammenstöße und Phononen-Störstellen-Wechselwirkungen. Unter Vernachlässigung von Phononen-Phononen-

treuung wurde für verschiedene Punkte ein einfaches Spektrum berechnet, woraus geolgert wird, daß relativ zu den transversalen Schwingungen die longitudinalen einen vernachlässigbaren Beitrag liefern und die wesentlichen Phononen im Umklapp-Prozeß mit dem Wellenvektor nicht im Minimum liegen. In sehr grober Näherung wird die relative Wahrscheinlichkeit als konstant angesehen, was zu einfachen Ausdrücken für die numerische Berechnung führt. Der Vergleich mit experimentellen Daten aus der Literatur ergibt qualitative Übereinstimmung. Die starke Abweichung im Fall von Cs bei ca 11° K wird auf die Vernachlässigung der Phononen-Phononen-Streuung zurückgeführt.

Süßmann.

-635 P. S. Castro and W. W. Happ. *Performance of a thermoelectric converter under constant heat flux operation*. J. appl. Phys. **31**, 1314—1317, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Palo Alto, Calif., Lockheed Missiles Space Div.) Die Bedingungen für den optimalen Wirkungsgrad eines thermoelektrischen Generators wurden in den bisherigen Berechnungen stets für den Betrieb mit konstanten Lötstellentemperaturen angegeben. Während dabei für einen maximalen Wirkungsgrad erforderliche Optimalverhältnis $M = R/r$ (R = Lastwiderstand; r = Thermoelementwiderstand) nur von der maximalen Effektivität $= \alpha^2 / [(k_1 \rho_1)^{1/2} + (k_2 \rho_2)^{1/2}]^2$ (α = Thermokraft des Elementes; $k_{1,2}$ und $\rho_{1,2}$ = Wärmeleitfähigkeit und spez. Widerstand der beiden Schenkel 1 und 2) und den beiden Lötstellentemperaturen abhängt, ergeben sich für den von den Autoren betrachteten Fall, daß der heißen Lötstelle eine konstante Wärmeleistung Q_1 zufließt, zwei davon verschiedene Optimalbedingungen für M , je nachdem, ob r oder R fest vorgegeben wird. Als bekannt voraussetzbare Größen erscheinen in diesen Ausdrücken neben dem gewählten Widerstandswert noch Z , α , Q_1 und die Temperatur der kalten Lötstelle T_a . Die sich einstellende normierte Temperaturdifferenz $Z \cdot \Delta T$ wird nun eine Funktion von M , die im Fall eines vorgegebenen r auch noch von T_a abhängt. Numerisch sind die Zusammenhänge für die Fälle in graphischen Darstellungen angegeben. Z. B. ergibt sich bei $\alpha = 4 \cdot 10^{-4}$ V/°C; $Z = 2 \cdot 10^{-3}$ grd $^{-1}$; $T_a = 300^\circ$ K; $r = 0,07$ Ohm; $Q_1 = 0,2$ W ein $M_R = 1,7$, d. h. $r = 0,12$ Ohm; ΔT wird 185 grd; der Wirkungsgrad beträgt 3,86% und die abgegebene elektrische Leistung 7,7 mW.

Süßmann.

-636 Eijirō Haga. *On the theory of the thermoelectricity in two-band semiconductors*. phys. Soc. Japan **14**, 35—38, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Niigata, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Es werden Gleichungen für die Thermospannung eines Eigen-Halbleiters entwickelt, wobei die Temperaturabhängigkeit der Breite der verbotenen Zone mit berücksichtigt wird. Die Gleichungen erfüllen die THOMSON-Beziehungen.

Gründig.

-637 J. Pohl. *Materialwanderung und Kontaktwiderstand an AgSe- und AgCd-Kontakten bei verschiedenen Induktivitäten bzw. bei verschiedener Belastung*. Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau **5**, 247—258, 1959, Nr. 2/3. (Ilmenau, Hochsch. Elektrotech., Inst. Werkstoffkde.) Folgende Fragen standen zur Untersuchung: 1. Welchen Einfluß hat der Selengehalt des Kontaktsilbers auf dessen Kontakteigenschaften? 2. Wie verhalten sich die zwecks Korrosionsschutzes mit Rhodium überzogenen Silberkontakte gegenüber den reinen Silberkontakten? 3. Welche Eigenschaften haben die Legierungen AgCd 15“ und „AgCd 15 oxy“ als Kontaktwerkstoffe? — Der Meßaufbau ist kurz beschrieben. Die Meßergebnisse, dargestellt in zahlreichen Schaubildern, werden diskutiert und mit den nach bekannten Ansätzen zu erwartenden Rechenwerten verglichen.

Wießner.

-638 Ch. Rößler. *Radioaktive Isotope in der Elektronenröhren- und Halbleiterindustrie*. Isotopentechnik **1**, 25—26, 1960, Nr. 1. (Aug.) (Berlin, VEB Werk Fernsehelektron.) Die Untersuchungen umfassen u. a. das Studium des Verdampfungsvorganges bei Vakuumkathoden durch Markierung mit Ba¹⁴⁰ und Sr⁸⁹. Die Verteilung der Verdampfungsprodukte auf die anderen Elektroden einer Elektronenröhre wird angegeben.

Hart.

-639 U. A. Arifow and D. A. Taschchanowa. *Wiederholte Elektronenemission bei der Bombardierung von Na-Häuten durch Ar-Ionen*. Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 64—667, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)

H. Weidemann,

6-640 **A. I. Chrochina** und **G. W. Spiwak**. *Zur Frage der Anisotropie der Kathodenzerstäubung von Dielektriken*. Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**, 694—697, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.)
H. Weidemann.

6-641 **G. Mesnard** et **R. Uzan**. *Variations de température d'une cathode à oxydes provoquées par le passage du courant thermionique*. Vide, Paris **15**, 301—312, 1960, Nr. 88. (Juli/Aug.) (Lyon, Univ., Inst. Phys. Gén.) Es wird gezeigt, daß unter dem Einfluß des Elektronenstromes die Temperatur an der Oberfläche einer Oxydkathode von der des Kathodenröhrchens sehr verschieden sein kann. Dieser Unterschied vergrößert sich während der Lebenszeit einer Röhre noch beträchtlich. Das Verhalten verschieden gealteter Kathoden wird beschrieben. Der Durchgang der Elektronen durch die Schicht wird neu gedeutet.
G. Becker.

6-642 **W. W. Lindemann** und **R. K. Mueller**. *Grain-boundary photoresponse*. J. appl. Phys. **31**, 1746—1751, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Minneapolis, Minn., Mech. Div. Gen. Mills, Inc.) Messungen des Sperrschicht-Photoeffekts an Korngrenzen in n-Typ Germanium zeigen, daß die meßbare minimale einfallende Leistung kleiner als 10^{-14} Watt ist. Die Empfindlichkeit ist bedingt hauptsächlich durch die Lebensdauer der Minoritätsträger und den Abstand der Korngrenze von der bestrahlten Oberfläche. Die spektrale Abhängigkeit zeigt einen zusätzlichen Effekt bei $1,67\ \mu\text{m}$ und $1,72\ \mu\text{m}$. Diese zusätzliche Empfindlichkeit könnte entweder durch tiefliegende Akzeptoren oder durch Exzitonen mit langer Lebensdauer verursacht sein. Die Versuche deuten jedoch auf direkte Absorption an den Korngrenzen als den wahrscheinlichen Grund für den zusätzlichen Effekt.
Ruppel.

6-643 **B. R. Linden**, **F. W. Schenkel jr.** und **P. A. Snell**. *The development of photomultipliers for scintillation counting*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-7**, 61—65, 1960, Nr. 2/3. (Juni/Sept.) (Stamford, Conn., CBS Labs.) Neue Photoelektronenvervielfacher (PhEV) von CBS werden besprochen. Spezielle PhEV für den Nachweis sehr kleiner Pegel der Radioaktivität werden beschrieben und diskutiert. Ihre Entwicklung verlangte die Anwendung von Materialien für die PhEV-Röhren, deren eigene radioaktive Verunreinigung (z. B. K und Ra im Glas) zu einem Minimum gemacht wird. Das geschieht durch die Wahl einer Metall-Hülle mit einem Fenster aus Quarz oder Saphir. Saphir-Fenster konnten bisher technologisch besser beherrscht werden. Für den Nachweis radioaktiver Strahlung sehr kleiner Energie (z. B. für den Nachweis von Tritium) wurde eine PhEV-Röhre entwickelt, in welcher die thermionische Emission von den nicht-verwendeten Teilen der Kathode (vor allem an den Seitenwänden) abgeschirmt wird. PhEV von 50 mm, 75 mm und 125 mm Fenster-Durchmesser werden beschrieben. Ferner wurde der Effekt der Änderung der Impulshöhen untersucht.
Macek.

6-644 **J. P. Causse**. *New rugged high-temperature photomultipliers*. Trans. Inst. Radio Engrs., N. Y. **NS-7**, 66—70, 1960, Nr. 2/3. (Juni/Sept.) (Ridgefield, Conn., Schlumberger Well Surveying Corp.) In der Technik der Untersuchung des Gesteins mittels Bohrlöchern, die besonders bei Ölbohrungen aufschlußreich ist, finden neuerdings radioaktive Methoden Anwendung. Eine der einfachsten Methoden ist die, die natürliche Radioaktivität des vom Bohrloch durchstoßenen Gesteins (herrührend von U, Th, K) zu messen. Für diesen Zweck wurden neue Photoelektronenvervielfacher entwickelt, welche einen sehr robusten Aufbau aufweisen und bis zu Temperaturen von 150°C brauchbar sind. Sie werden für Szintillationszählungen verwendet. Eine spezielle Photokathode, jalousienförmige Dynoden, eine sehr robuste Verbindung von Kovarringen und Glasringen als zylindrische Außenwand kennzeichnen die Röhre. Mehrere ähnliche Typen mit üblichen Photokathoden wurden mit 14 bis 18 Stufen nach diesem Prinzip gebaut.
Macek.

6-645 **J. A. Baicker**. *Dark current in photomultipliers*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-7**, 74—80, 1960, Nr. 2/3. (Juni/Sept.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Der „Dunkelstrom“ bildet bei Photoelektronenvervielfachern (PhEV) dort ein schwerwiegendes Problem, wo einzelne Photonen oder energieschwache Beta- und Gamma-Strahlung gezählt werden sollen, oder bei der Messung der CERENKOV-Strahlung, wo nur wenige Photoelektronen erzeugt werden. An einer Reihe von industriell gefertigten und experi-

entellen PhEV-Röhren wurden ausgedehnte Messungen angestellt, um die Einzel-sachen des Dunkelstroms zu erforschen und ihn letzten Endes möglichst zu vermin-ern. Als Ursachen für den Dunkelstrom werden angeführt: Thermionische oder Feld-emission, die natürliche Radioaktivität des Materials des PhEV, Elektrolumineszenz des Glas, optische Rückkopplung vom Elektronenstrahl auf die Photokathode bei großen Impulsstromstärken, Ionen-Rückkopplung durch Stoß von Ionen auf die Kathode und Auslösung von Sekundärelektronen und schließlich metastabile Atome und Moleküle im Restgas, die zur Kathode wandern. Die Änderungen in der Impulshöhenverteilung des Dunkelstromes und die Änderungen der Impulszahl wurden als Funktion der an-gelegten Spannung, der Kathodentemperatur und des Restgasdruckes gemessen. Die experimentelle Methode und vorläufige Resultate werden diskutiert. Macek.

646 **G. Appelt und O. Hachenberg.** *Sekundärelektronenemission von Antimon-Caesium und Wismut-Caesium-Schichten verschiedener Zusammensetzung.* Ann. Phys., Lpz. **6**, —81, 1960, Nr. 1/2. (Berlin-Adlershof, Akad. Wiss., Heinrich-Hertz-Inst.) Es wurden Messungen der Sekundäremissions-Ausbeute, ihrer Temperaturabhängigkeit sowie der Energieverteilung an Sb-, CsSb-, Cs₃Sb- [Cs] Cs₃Sb-, Bi-, CsBi₂-, Cs₃Bi- und [Cs] Cs₃Bi-Schichten durchgeführt. Zwischen den Bi- und Sb-Systemen zeigte sich eine gute Analogie der Eigenschaften. Die Ausbeute-Primärenergie-Kurven haben bei reinem Sb- bzw. Bi Maximalausbeuten von 1,17 bzw. 1,48 bei 700 bzw. 1000 eV. CsSb und CsBi₂ zeigen ähnliche Kurven. Dagegen liegen von den anderen Schichten mit Sb- bzw. Bi-Komponenten die Maximalausbeuten bei 6 bzw. 4. An den CsSb- und Cs₃Bi-Schichten wird keine Temperaturabhängigkeit der Ausbeute gefunden, dagegen an CsSb und Cs₃Bi im stöchiometrischen Zustand wie mit Cs-Überschuß ein schwaches, reversibles Absinken mit der Temperatur bis 60°C bzw. 100°C. Da hierbei Primärenergien weit oberhalb des Ausbeutemaximums verwendet wurden, kann hieraus auf eine Gitterwechselwirkung geschlossen werden. Die Energieverteilungskurven zeigen mit zunehmendem Cs-Gehalt der Schicht eine Verschiebung des Maximums auf kleinere Werte und eine Verringerung der Halbwertsbreite auf fast ein Viertel der reinen V-Komponente. Die Verschiebung der Maxima wird mit der Änderung der Austrittsarbeit erklärt. „Die A₁B_V-Verbindungen stellen somit eine Stoffgruppe dar, deren hohe Ausbeutewerte hauptsächlich auf eine niedrige Potentialschwelle an der Oberfläche zurückzuführen sind, im Gegensatz zu den Isolatoren“, bei denen die Austrittstiefe der Sekundärelektronen groß ist. Hora.

647 **W. Kaneff.** *Sekundärelektronenemission von Antimon-Rubidium-Schichten.* Ann. Phys., Lpz. **6**, 82—88, 1960, Nr. 1/2. (Sofia, Akad. Wiss., Phys. Inst.) An Sb-, RbSb₂-, Cs₃Sb- und (Rb₃Sb + Rb)-Schichten wurden Ausbeute, ihre Temperaturabhängigkeit sowie die Energieverteilung der Sekundärelektronenemission gemessen. Die Ergebnisse stimmen mit denen an Sb-Cs-Systemen völlig analog (vorst. Ref.) Hora.

648 **H. Deichsel und E. Reichert.** *Zur Energieverteilung der Sekundärelektronen aus Isolatoren.* Z. Phys. **159**, 478—481, 1960, Nr. 4. (16. Aug.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Um äußere und innere Aufladung eines Isolators bei Messungen an Sekundärelektronen zu vermeiden, wird mit sehr geringen primären Elektronenströmen von etwa 10⁻¹⁴ Amp. ein Sekundärelektronenvervielfacher als Nachweisgerät gearbeitet. Gemessen wird mittels der Methode der magnetischen Analyse die Energieverteilung von Sekundärelektronen, die aus einem CuBe-Blech, aus einer NaCl-Oberfläche und aus geschliffenem Diamant durch primäre Elektronen von 500 eV Energie ausgelöst wurden. Die Messungen ergeben die Brauchbarkeit der Methode. H. Mayer.

649 **Bernhard Petzel.** *Messungen der Sekundärelektronenemission an KCl und KBr.* Ann. Phys., Lpz. **6**, 55—66, 1960, Nr. 1/2. (Berlin-Adlershof, Akad. Wiss. Heinrich-Hertz-Inst.) An gespaltenen KCl- und KBr-Einkristallen sowie an 4 μ dicken KCl-Eindampfschichten werden für Temperaturen zwischen 35°C und 300°C die Sekundäremissionsausbeute δ für Primärenergien E_p bis 7 keV und die Energieverteilung gemessen. Die δ - E_p -Kurven haben bei E_p zwischen 1 und 1,5 keV ihre Maxima E_{pm} mit Ausbeutewerten δ nahe 12. Für $E_p > 3$ keV läßt sich der Kurvenverlauf durch ein $\delta \sim E_p^n$ Gesetz annähern mit $n = 0,55$ für KBr und $n = 0,75$ für KCl, woraus man auf den Gültigkeitsbereich des WHIDDINGTONSchen Gesetzes schließen kann. Aus der Temperatur-

abhängigkeit von δ kann man auf die Prozesse im Emittor schließen. Unter der Voraussetzung, daß die Sekundärelektronen nur mit optischen Phononen in Wechselwirkung treten, der Anregungsprozeß temperaturunabhängig ist und eine genügend große Eindringtiefe der Sekundärelektronen angenommen werden kann ($E_p > 2 E_{pm}$) gilt unter der Annahme der Diffusionstheorie nach DECKER eine Formel, die für die Alkalihalogenide wegen des großen Bandabstandes anwendbar zu sein scheint. Aus der nahezu festzustellenden Übereinstimmung mit den Messungen an allen untersuchten Emittoren wird die Phononenfrequenz an KCl-Einkristallen und -Aufdampfschichten $6,3 \cdot 10^{12}$ Hz und an KBr-Einkristallen $4,86 \cdot 10^{12}$ Hz gefunden. Eine Abweichung des Temperaturverlaufes nahe 300°C von der DECKERSchen Theorie läßt darauf schließen, daß die Sekundärelektronen nicht allein mit den Phononen in Wechselwirkung stehen. Bis hinauf zu $E_p = 4$ keV ist die Energieverteilung E_p -abhängig. Bei kleineren Primärenergien E_p ist die Zahl der langsamen Elektronen verhältnismäßig geringer. Hora.

6-650 M. V. Sinelnikov. *The electron emission from the surface of pure molybdenum after electron irradiation.* Soviet Phys.-Doklady **4**, 614—616, 1959, Nr. 3. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Akad. Sci. SSSR **126**, 554, 1959, Nr. 3.) (Moscow, Inst. Engng Phys.) V. Weidemann.

6-651 J. Mader und B. Sujak. *Zur Feststellungsmöglichkeit einer plastischen Deformation mit Hilfe eines Geiger-Spitzenzählers.* Acta phys. polon. **19**, 179—185, 1960, Nr. 2. (Wrocław, Univ., Inst. Exp. Phys.; Phys. Inst. Acad. Wiss.) Es wird der Einfluß einer inneren Deformation auf die photostimulierte Koexoelektronenemission von Aluminium-Proben untersucht. Die innere, durch Einpressen von Stahlstäben erreichte Deformation läßt sich wegen der langsameren Abklingung der Emissionsintensität in der Druckpunktumgebung feststellen. Es werden zwei Deutungsmöglichkeiten diskutiert: Eine durch Herstellung von Emissionszentren, die aus dem Innern der deformierten Probe nach der Oberfläche diffundieren, die zweite durch eine mit der Deformation verbundenen Kohäsionsänderung der oberflächenschicht. Im weiteren werden Meßergebnisse über die Feststellungsmöglichkeit von Druckeingriffen in Polymer-Proben bei Ausnützung des Einflusses der bei Druckeingriffen entstehenden Elektrisierungszustände auf die Arbeitsbedingungen des Zählers angeführt. Prigge.

6-652 N. W. Tatarinowa und P. N. Tschistjakow. *Elektronenemission aus einer kalten Barium-Kathode entstehend nach einem Stromimpuls in einem Gas.* Isvest. Akad. Nauk. SSSR, Ser. fis. **24**, 635—639, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.) H. Weidemann.

6-653 W. E. Danforth and D. L. Goldwater. *Density of a thorium monolayer for maximum thermionic emission.* J. appl. Phys. **31**, 1715—1717, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Es wird ein Verfahren beschrieben, das die Direktbestimmung der Dichte einer auf reinem Wolfram adsorbierten Thoriumschicht gestattet. Aus dem zeitlichen Verlauf der Emissionsstromdichte eines W-Bandes ($T = 1400^\circ\text{C}$), das mit Th bedampft wird, kann die Verdampfungsgeschwindigkeit des Thoriums bestimmt werden. Nach Erreichen der maximalen Emissionsstromdichte wird bei einer Temperatur $T = 2100^\circ\text{C}$ die vom W-Band adsorbierte Schicht wieder abgedampft. Dadurch kann die Messung der Verdampfungsgeschwindigkeit wiederholt werden. Der Verdampfungsvorgang wird so lange fortgesetzt, bis auf einem Quarzplättchen, das sich im gleichen Abstand vom Verdampfer befindet wie das W-Band eine wiegbare Schicht vorhanden ist ($54 \mu\text{g}$). Der daraus gewonnene Wert $4,2 \cdot 10^{14}$ Th-Atome/cm² für die maximale Emissionsstromdichte, steht in guter Übereinstimmung mit dem schon früher von LANGMUIR angegebenen Wert von $5,0 \cdot 10^{14}$ Atome/cm². Bloss.

6-654 Fritz Unger. *Über die Synthese des allgemeinen linearen und passiven Vierpols* Diss. T. H. Stuttgart, 1960. H. Ebert.

6-655 A. T. Fuller. *Optimization of non-linear control systems with random inputs* J. Electronics (1) **9**, 65—80, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Cambridge, Univ., Dep. Engng.) Es wird ein Folgeregler untersucht, der die Eingangsgröße x kopieren soll und dabei die Ausgangsgröße y (ideal = x) liefert. Das nichtlineare verstärkende Element wird von einer Funktion $C(x, y)$ aus Eingangs- und Ausgangsgröße (Gegenkopplung) beauf-

lagt. Für einige Eingangsfunktionen mit bekannter Wahrscheinlichkeitsverteilung werden Funktionen $C(x, y)$ angegeben, die einen „mittleren“ Fehler zu einem Minimum machen. Haller.

356 **J. Sucher.** *An asymptotic causality requirement for systems with constrained outputs.* Nuclear Phys. **14**, 263—269, 1959, Nr. 2. (Dez.) (College Park, Maryland, Univ., p. Phys.) Bei der üblichen Formulierung der Kausalitätsbedingung für einfache lineare Systeme — wenn das Eingangssignal $f(t)$ kausal ist (d. h. $f(t) = 0$ für $t < 0$), so folgt das Ausgangssignal $g(t)$ — folgt die Kausalität des Systemkerns $K(t - t')$ dann, wenn die Menge der physikalisch zulässigen kausalen Eingangsfunktionen vollständig ist. Es gibt aber physikalisch interessante Fälle gibt, bei denen diese Menge nicht vollständig ist. Wird das Problem der Formulierung einer Kausalitätsbedingung für Systeme mit geschränkter Menge von Eingangssignalen behandelt. Wiedecke.

357 **A. G. Mungall and D. Morris.** *The group velocity of plane surface waves.* Canad. Phys. **38**, 779—786, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) Man bestimmt die Signalgeschwindigkeit für Mikrowellenübertragung längs eines mit einer Sandschicht bedeckten ebenen Leiters (Kupfernetz). Auf originelle Weise wurde die Einkopplung gelöst. Die für einen unendlich guten Leiter theoretisch bereits bestimmten Signalgeschwindigkeiten der beiden Grundwellen stimmen mit den experimentellen Werten sehr gut überein. W. Becker.

358 **A. D. Talantsev.** *Concerning the analysis of potential-pulse circuits with the aid of special transition operators.* Soviet Phys.-Doklady **4**, 749—752, 1960, Nr. 4. (Febr.) (engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **127**, 320, 1959, Nr. 2.) Schaltungen, in denen die Information durch Größen mit nur zwei verschiedenen Zuständen dargestellt wird, lassen sich mit den Verfahren der symbolischen Logik behandeln. Das gilt sowohl für „Potential“-Schaltungen (Zustände 0 und 1 gleichwertig) als auch für „Puls“-Schaltungen (Zustand 1 durch einen Impuls markiert), jedoch nur begrenzt für Schaltungen, in denen die beiden Darstellungsweisen gleichzeitig verwendet werden. Der Fall, daß alle Eingangsgrößen „Potential“-Charakter und alle Ausgangsgrößen „Puls“-Charakter haben, wird mit speziellen „Übergangsoperatoren“ für BOOLEsche Funktionen behandelt Haller.

359 **A. Klötzer und G. Männel.** *Schwachstromsteuerungen für Schaltanlagen von Kraft- und Umspannwerken.* Elektrische **14**, 227—229, 1960, Nr. 6. (Juni.) Durch Verwenden bestimmter Bauelemente der Nachrichtentechnik erreicht man mit Schwachstromsteuerung die gleiche Betriebssicherheit wie bei den bekannten Schaltanlagen mit Starkstromsteuerung. Eine weitere Sicherheit ergibt sich durch die erweiterten Prüf- und Kontrollmöglichkeiten der Steuerungs- und Überwachungsorgane. Die zum Betätigen der einzelnen Schaltgeräte erforderlichen Schwachstrom-Steuerbetätigungsschalter sind teilweise auf Steuerplatten angeordnet, die mit Steckkontakten versehen sind und über Spannung herausgezogen und eingesetzt werden können; sie ergeben das Blindschaltbild der Anlage. Die gesamte Anlage wird mit Hilfe einer kleinen Leuchttafel überblickt, auf der alle Einzelmeldungen untergebracht werden können. Durch die übersichtliche Anordnung der Steuerelemente und insbesondere durch die im Koordinatensystem ausgeführte zentrale Fehlermeldeanlage ist ein schnelles Erkennen der Fehlerart und des Fehlerorts bei auftretenden Störungen gewährleistet. Die Umschaltung der Instrumente erfolgt mit Drucktastenschaltern, die in der Pultplatte angeordnet sind. Dabei wurde eine Ausführung mit vier abhängigen Tasten für die Umschaltung des Spannungsmessers und einer unabhängigen Taste für die Umschaltung des in Einphasenschaltung ausgeführten Leistungsmessers zur Messung von Wirk- und Blindleistung verwendet. Die Stufenstellungsanzeige von Lastregelschaltwerken und Batteriezellenschaltern erfolgt mit Hilfe von vorwärts und rückwärts zählenden Zählwerken, die ebenfalls im Pultaufsatz angeordnet sind. Helke.

360 **K. Lande, A. K. Mann, K. Reibel and D. H. White.** *Present status of image intensifier systems.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-7, 121—126, 1960, Nr. 2/3. (Mai/Sept.) (Philadelphia, Univ., Penn., Dep. Phys.) V. Weidemann.

6-661 **Walter Böning.** *Theorie des stromsteuernden Transduktors für den eingeschwungenen Zustand.* Arch. Elektrotech. **45**, 317—328, 1960, Nr. 5. (Aachen, T. H., Rogowski-Inst. Elektrotech.) Die magnetische Kennlinie des Kernes einer vormagnetisierten Drossel als Grundbaustein aller Transduktorschaltungen läßt sich bei nicht zu kleinen Aussteuerungen durch drei rechtwinklig zueinander stehende Strecken ersetzen. Bei Vernachlässigen der Verluste in der Transduktor-Drossel lassen sich Arbeitsstrom und Fluß durch abschnittsweise Integration der zugrunde liegenden Differentialgleichung auf einfache Art gewinnen. Wählt man hierbei die Richtung der Vormagnetisierung und den Einschaltzeitpunkt in geeigneter Weise (im positiv gerichteten Nulldurchgang der Netzspannung zusammen mit der negativen Vormagnetisierung), so stellt sich unmittelbar nach dem Einschalten der eingeschwungene Zustand ein. Ein Ausdruck für den Effektivwert des Arbeitsstromes wird hergeleitet. Es zeigt sich, daß eine entsprechende bezogene Größe abhängig von einer einzigen Konstanten ausgedrückt werden kann. Diese sogenannte Steuerkonstante enthält als maßgebliche Größe den Steuerstrom und den Scheitelwert der Arbeitsspannung. Nach der Behandlung der Grundschaltung werden Strom- und Flußverlauf bei der praktisch wichtigen Parallelschaltung zweier Transduktorelemente berechnet. Der Effektivwert des Arbeitswechselstromes sowie der Gleichrichtwert werden abhängig von der Steuerkonstanten dargestellt. Dabei ergibt sich für den Gleichrichtwert ein sehr einfacher linearer Zusammenhang mit dem Steuerstrom. Die erhaltenen Beziehungen ermöglichen eine zahlenmäßige Darstellung der Steuereigenschaften in Form von normierten Kennlinien. Helke.

6-662 **J. K. Lubbock.** *On a class of semi-separable processes.* J. Electronics (1) **8**, 67—79, 1960, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Univ., Dep. Engng.) Eine Klasse von semi-separablen statistischen Prozessen wird dadurch definiert, daß die beiden Prozesse nur für $t_1 \geq t_2$ separierbar sind. Die Eigenschaften dieser Prozesse bleiben genau wie für die separable Klasse bei einer linearen Transformation erhalten. Als Beispiel werden die statistischen Größen eines RC-Gliedes verwendet, das von Telegraphiezeichen gespeist wird deren Zeichenwechsel eine POISSONSche Wahrscheinlichkeitsverteilung aufweisen. Haller.

6-663 **L. S. Majanz.** *Berechnung der Frequenz und Schwingungsform von den Normal-schwingungen abgeleiteter Schwingungen bei Vorhandensein von Symmetrie.* Opt. i Spektrosk. **8**, 199—205, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Ausgehend von den dem jeweiligen Symmetrietyp entsprechenden Gleichungen werden Verfahren zur Berechnung von abgeleiteten Schwingungen angegeben. v. Keussler.

6-664 **Günther Kurtze und Ernst-Georg Neumann.** *Ein Dipolabsorber für elektromagnetische Zentimeterwellen mit verminderter Reflexion bei schräger Inzidenz.* Z. angew. Phys. **12**, 385—393, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Mannheim-Käfertal; Göttingen, Univ., III Phys. Inst.) Einfache Dipolabsorber für Zentimeterwellen mit parallel zur Wand liegenden Dipolen absorbieren restlos nur bei senkrechtem Einfall, senkrecht zur Wand stehende Dipole auch bei schrägem, so daß eine Kombination beider Arten bei 0° und 60° Einfallswinkel fast reflexionsfrei ist und auch zwischen 0° und 60° nicht mehr als höchstens 30—60% reflektiert wird. Gemessen wurden außer den Reflexionsfaktoren einfache und kombinierter Absorber verschiedener Gitterkonstanten und Dipollängen in Abhängigkeit vom Einfallswinkel auch die Abhängigkeit vom Polarisationswinkel. Für wandnormal stehende Dipole ist die Reflexion nur bei kleinem Polarisationswinkel ($\sim \mathcal{E}_\perp$) gering, bei großem ($\sim \mathcal{E}_\parallel$) wird stark reflektiert. — Eine kurze Theorie gibt eine befriedigende Übereinstimmung mit den Meßergebnissen. Frischmuth-Hoffmann.

6-665 **Clinton Ray Carpenter.** *Gouy phase advance with microwaves.* Amer. J. Phys. **27**, 98—100, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Albany, N. Y., Univ., Coll. Teach.) Der bekannte Phasensprung einer Welle beim Passieren eines Brennpunktes oder einer Brennlinie wird mit Mikrowellen von 10 cm Wellenlänge in einem Schulexperiment demonstriert. Man erreicht eine quantitative Genauigkeit von 10%, wenn man eine gebräuchliche Apparatur zur Ausmessung der stehenden Wellen im freien Raum benutzt. Der Versuchsaufbau enthält zwei Paraboloiden (120 cm Durchmesser, 25 cm Brennweite) in 10

bestand; längs der optischen Achse des einen wird ein Detektor verschoben, mit dem in der Umgebung des Brennpunktes die Minima aufgesucht werden. Der Versuch wird auch an einem Zylinderparabolspiegel gezeigt. Klages.

666 **Joseph B. Keller and Frank C. Karal jr.** *Surface wave excitation and propagation.* appl. Phys. **31**, 1039—1046, 1960, Nr. 6. (Juni.) (New York, N. Y., Univ., Inst. Math. i.) Für Oberflächen, deren geometrische Eigenschaften groß sind verglichen mit der Wellenlänge, wird eine geometrische Theorie der Entstehung und Fortpflanzung von Oberflächenwellen entwickelt. Die durch die physikalischen Verhältnisse bestimmten Größen von Wellenzahl und Phasengeschwindigkeit werden als vorgegeben betrachtet. Diese Größen werden komplex angenommen, wie auch (komplexe) analytische Funktionen für die Strahlen als Lösungen der Wellengleichung zugelassen werden. Die Methode ist analog der geometrischen Optik und der geometrischen Beugungstheorie. Es wird der Anregungskoeffizient einer linienförmigen Quelle über einer Impedanzebene aus der Lösung des kanonischen Problems gefolgert. Es gelingt dann die Anwendung auf Oberflächenwellen, die durch eine Linienquelle an einer Kante mit variabler Flächenimpedanz angeregt werden. Es besteht Übereinstimmung mit der asymptotischen Form der strengen Lösung. Für eine Zylinderfläche werden ähnlich mit der strengen Lösung übereinstimmende Werte gefunden. Hora.

667 **D. M. Kerns and E. S. Dayhoff.** *Theory of diffraction in microwave interferometry.* Res. nat. Bur. Stand. **64B**, 1—13, 1960, Nr. 1. (Jan./März.) (Silver Spring, Md., U. S. Naval Ordn. Lab.) Für MICHELSON- und FABRY-PEROT-Mikrowellen-Interferometer werden die Strahlungs- und Empfangscharakteristiken berechnet. Das elektromagnetische Feld wird nach einem kontinuierlichen Winkelspektrum ebener (vektorieller) Lösung entwickelt, und die Elemente des Systems werden durch eine tensorielle Streumatrix erfaßt. Hora.

668 **D. M. Kerns.** *Half-round inductive obstacles in rectangular waveguide.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64B**, 113—130, 1960, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Boulder, Col.) Behandelt werden Rechteckhohleiter, deren Längsschnitt eine oder (an Ober- und Unterseite zugleich) zwei Halbkreis-Kerben enthält, unter der Annahme, daß sich im homogenen Leiter (bei Vernachlässigen der Kerben) nur die H_{10} -Welle fortpflanzt. Die Inhomogenität läßt sich durch Impedanzen repräsentieren, die Vf. nach der auf J. SCHWINGER zurückgehenden Integralgleichungsmethode berechnet. Die dabei auftretende GREENSCHE Funktion wird nach Zylinderfunktionen entwickelt. Werte des Reflexionskoeffizienten bzw. der Welligkeit für verschiedene Abmessungen werden mitgeteilt. Pöschl.

669 **L. A. Khalfin.** *A new form of dispersion relations.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 94—99, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **180**, 9—302, 1960, Nr. 2.) Die Dispersionsbeziehungen zwischen Real- und Imaginärteil der Streuamplitude werden abgeleitet, wobei an Stelle des CAUCHYSCHEN Satzes ein Theorem von KELDYSH und SEDOV (1937) herangezogen wird. Dieses Theorem wird formuliert und auf zwei Spezialfälle zugeschnitten. Die erhaltenen Dispersionsbeziehungen enthalten keine neuen Aussagen, doch sollen sie folgende Vorteile aufweisen: 1. Sie erlauben eine günstige Verwendung der experimentellen Daten, z. B. aus der Phasentheitanalyse im realen physikalischen Bereich. 2. Die erhaltenen Integrale nehmen für $\omega \rightarrow \infty$ schneller ab als die üblicherweise verwendeten, wobei diese Aussage keine zusätzlichen Informationen verlangt. Die ebenfalls formulierten Hilfsbedingungen des Theorems liefern dagegen neue Information. Allgemein wird festgestellt, daß bei Verwendung der abgeleiteten Hilfsbedingungen weniger experimentelle Information über die Streuamplitude benötigt wird, um die Streuparameter zu bestimmen, als bei Verwendung der Dispersionsbeziehungen. Eisenlohr.

670 **B. P. D'yakonov.** *The diffraction of electromagnetic waves by a circular cylinder in a homogeneous half-space.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 950—955, 1959. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1322 bis 1333.) V. Weidemann.

6-671 **B. P. D'yakov.** *The diffraction of electromagnetic waves by a sphere located in a half-space.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1120—1125, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1579—1590.)
V. Weidemann.

6-672 **D. Ya. Svet.** *New methods for determining the emissivity and reflectivity coefficients and the actual temperature of a self-radiating surface.* Soviet Phys.-Doklady **4**, 1375—1377, 1960, Nr. 6. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **129**, 1290, 1959, Nr. 6.) Die neue Methode soll die Schwierigkeiten der Reflexionsmessung mit modulierter Strahlung (Modulationsreflektometrie) ausschließen, die in der Forschungen nach sorgfältiger Justierung, Ausschaltung eines Meniskuseinflusses usw. in Untersuchungen von schmelzenden Substanzen bei hohen Temperaturen auftreten. Zur Berechnung des spektralen Emissionsvermögens bei einer Wellenlänge werden Meßwerte des Verhältnisses von je zwei Reflexionszahlen für drei Wellenlängen, zwei zu diesen Wellenlängen gehörende „Farbtemperaturen“ und die Werte dieser effektiven Wellenlängen benötigt. U. a. kann dann auch die wahre Temperatur der untersuchten Substanz nach bekannten Ansätzen berechnet werden.
H. Kunz.

6-673 **Donald G. Yerg.** *An analysis of drifts of the signal pattern associated with ionospheric reflections.* J. geophys. Res. **64**, 27—31, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Houghton, Mich., Coll. Min., Technol.) Die Feldstärke-Registrierungen des gleichen Senders mit drei, auf den Eckpunkten eines rechtwinkligen Dreiecks aufgestellten Empfängern liefern im allgemeinen die durchschnittliche Driftgeschwindigkeit des Reflexionsmediums. In der vorliegenden Arbeit werden mit Angabe mathematischer Einzelheiten des Auswertverfahrens die rasch wechselnden Momentangeschwindigkeiten ermittelt und in Polardiagrammen sowie im zeitlichen Verlauf dargestellt. Die sich auf kurze Registrierzeiten an mehreren Tagen beziehenden Angaben lassen ein vorzugsweises Umspringen der Bewegungsrichtung des Reflexionsgebietes um 180 Grad in Nordost-Südwest-Richtung erkennen. Auf die Möglichkeiten, hieraus Schlüsse für das turbulente Verhalten der Ionosphäre zu ziehen, wird hingewiesen. Die Auswertung des für Messungen an 2 Tagen bestimmten Spektrum ergibt ein Maximum bei 5,5 Perioden pro Sekunde.
H. Schmidt.

6-674 **D. D. Crombie.** *On the mode theory of very-low-frequency propagation in the presence of a transverse magnetic field.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64D**, 265—267, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Lower Hutt, N. Z., Domin. Phys. Lab.) Vf. zeigt, daß ein Wellenleiter, welcher unten von einer unendlich gut leitenden ebenen Erde und oben von einem homogenen Plasma begrenzt wird, bei Anwesenheit eines äußeren horizontalen erdmagnetischen Feldes senkrecht zu den Begrenzungsflächen nicht reziproke Ausbreitungsverhältnisse aufweist. Nach Vf. sind die Energieverluste bei West → Ost-Ausbreitung geringer als in entgegengesetzter Richtung. Weiter ist die Nichtreziprozität um so stärker ausgeprägt, je größer die Wellenlänge und je kleiner die Stoßzahl der Elektronen im Plasma ist. Vf. weist schließlich darauf hin, daß eigene Beobachtungen dieses theoretische Ergebnis zu bestätigen scheinen.
W. Becker.

6-675 **H. Bremmer.** *On the theory of wave propagation through a concentrically stratified troposphere with a smooth profile. I. Discussion of the extended W. K. B. approximation.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64D**, 467—482, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Eindhoven, Philips Gloeilampenfabr., Res. Labs.)

6-676 **George R. Sugar, Robert J. Carpenter and Gerard R. Ochs.** *Elementary considerations of the effects of multipath propagation in meteor-burst communication.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64D**, 495—500, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Boulder, Col., Nat. Bur. Stands, Centr. Radio Propagat. Lab.)
Behnisch.

6-677 **B. R. Bean and E. J. Dutton.** *On the calculation of the departures of radio wave bending from normal.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64D**, 259—263, 1960, Nr. 3. (Mai/Juni. (Boulder, Col.) Vf. zerlegen die Brechung in der Atmosphäre in einen Beitrag der Standard-Atmosphäre und einen Störungsbeitrag. Es zeigt sich, daß der Beitrag der ungestörten Atmosphäre mit ihrer exponentiellen Höhenabhängigkeit des Brechungsindex (U.S.A.) bei weitem am größten ist. Die Beiträge jeglicher Störungen diese

Standardprofile wirken sich am stärksten aus, wenn sie in der Nähe des Erdbodens auftreten und von möglichst flach verlaufenden Strahlen getroffen werden.

W. Becker.

678 **R. Landauer.** *Shock waves in nonlinear transmission lines and their effect on parametric amplification.* IBM-J. Res. Div. **4**, 391—401, 1960, Nr. 4. (Okt.) Vf. untersucht das Entstehen elektromagnetischer Schockwellen auf Leitungen mit spannungshängiger Querkapazität c und konstanter Induktivität l pro Längeneinheit. Verursacht das sinusförmige Eingangssignal der Kreisfrequenz ω eine Kapazitätsänderung $= c_0(1 + \xi \cdot \sin \omega t)$ mit $\xi \ll 1$, so entsteht nach einer durchlaufenen Strecke $z_0 = 2/(c_0)^{1/2} \xi \cdot \omega$ die Schockwelle, die am Punkte $z = \pi \cdot z_0/2$ ihre Maximalamplitude erreicht, und dann asymptotisch abfällt. Der Energieverlust durch die mit dem Schock verbundene Dissipation wird berechnet. Die bis zum Auftreten der Schockwelle bestmögliche zu erreichende parametrische Verstärkung wäre nach der Theorie von TIEN und HIL $\exp(1/2)$. — Die Untersuchung der Fortpflanzung einer kleinen Abweichung vom periodischen Ausgangssignal bestätigt eine frühere Arbeit des Vf. (Ber. **39**, Nr. 11—626, 1960), worin die Unmöglichkeit parametrischer Verstärkung auf einer dispersionslosen nichtlinearen Leitung gezeigt wurde.

Schnupp.

679 **Hiroshi Kogō.** *A study of multielement transmission lines.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. MTT-8, 136—142, 1960, Nr. 2. (März.) (Chiba, Jap.; Univ., Fac. Engng.) Für eine Leitung, die aus einem Bündel beliebig angeordneter paralleler Leitungsdrähte besteht, gegenüber der Wellenlänge vernachlässigbaren Querschnittsabmessungen und mit unendlicher hoher Leitfähigkeit besteht, wird ein Weg zur Lösung des allgemeinen Verteilungssystems für Spannungsdifferenzen und Maschinenströme vorgeschlagen. Die Methode basiert auf der oft zutreffenden Annahme, daß nur ein Wellentyp auf der Leitung existiert. In diesem Fall läßt sich das Leiterbündel in eine Anzahl fiktiver Leitungsdrähte aufteilen, so daß sich die Gesamtlösung durch Überlagerung von Lösungen unter Beachtung der Randbedingungen ergibt.

Haller.

680 **V. P. Shestopalov, V. A. Slusarsky, S. D. Andrenko and E. I. Tchernjakov.** *Electromagnetic waves in a spiral waveguide with anisotropic dielectric.* Sh. tech. Fis. **30**, 648—652, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Orig. russ.) Berechnung und Messung der Dispersions-eigenschaften und der Leistungsflußverteilung eines Wendel-Wellenleiters, der ein anisotropes Dielektrikum enthält. Es werden die beiden Fälle behandelt, daß die Wendel, die das anisotrope Dielektrikum umschließt, von einer Röhre aus isotropem Material umschlossen wird und daß die Wendel sowohl die isotrope Röhre als auch in dieser den isotropen zylindrischen Kern enthält. Die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ist gut.

F. Lenz.

681 **A. I. Zykov.** *The division of electrons in outlet from linear accelerator by means of electromagnetic wave in waveguide.* Sh. tech. Fis. **30**, 971—974, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. russ.) Vorschlag eines Verfahrens zur Aufteilung eines in einem Mikrowellen-Linearbeschleunigers beschleunigten Bündels von Elektronen in zwei Teilbündel, die symmetrisch zur Beschleunigerachse divergieren. Es beruht auf der Wechselwirkung der nacheinander aus dem Beschleuniger austretenden Elektronenbatzen mit der H_{10} -Welle in einem Wellenleiter, deren Frequenz gleich der halben Batzenfolgefrequenz der Elektronen und deren Phasengeschwindigkeit gleich deren doppelter Laufgeschwindigkeit ist. Je zwei aufeinanderfolgende Elektronenbatzen werden dabei in einander entgegengesetztem Sinne aus der ursprünglichen Richtung abgelenkt. Damit man für schnelle Elektronen eine hinreichend wirksame Aufteilung erhält, muß man mehrere solche Abteilsysteme hintereinander anordnen.

F. Lenz.

682 **E. Schlömann.** *On the theory of the ferrite resonance isolator.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. MTT-8, 199—206, 1960, Nr. 2. (März.) (Waltham, Mass., Raytheon Co., Res. Div.) Die Dämpfungskonstante eines rechteckigen Hohlleiters mit einem dünnen Ferritband für Vorwärts- und Rückwärtsübertragung wird durch eine Störungsrechnung ermittelt. Das maximal erreichbare Verhältnis R von Rückwärts- zu Vorwärtsdämpfung

ist proportional zum Quadrat der Bandbreite B . Die Güte $B^2 R / \omega_0^2$ (ω_0 = Bandmittenfrequenz) ist am größten, wenn der Ferritstreifen dünn ist und senkrecht zu seiner Ebene vormagnetisiert wird. Haller.

6-683 Hermann Rogenhagen und Karl-Heinz Simon. *Experimentelle Untersuchung der Amplitudenverteilung des Funkelrauschens.* Z. angew. Phys. **12**, 395-397, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Das unterhalb einiger kHz liegende Funkelrauschen von Elektronenröhren mit Oxydkathoden wird mit statistischen Methoden untersucht, indem die Rauschamplituden eines Schmalband-Filterverstärkers in unregelmäßigen Zeitabständen von einem Oszillographenschirm fotografiert und ausgemessen werden. Die Ergebnisse für eine Röhre EF 804 S in der Eingangsstufe des Verstärkers stimmen im wesentlichen mit der RAYLEIGHschen Amplitudenverteilung $p(R) dR = R/\psi \cdot e^{-R^2/2\psi} \cdot dR$ überein. Frischmuth-Hoffmann.

6-684 Leo Storm. *Eine direkte Bestimmung der Boltzmann-Konstante aus dem Widerstandsrauschen.* Naturwissenschaften **47**, 490, 1960, Nr. 21. (Nov.) (Münster/Westf., Univ., Inst. Angew. Phys.) Im Frequenzbereich zwischen 2 kHz und 20 kHz wurden mit einer Präzisionsapparaturschaltung Rauschmessungen an Schichtwiderständen von 20 bis 70 k Ω durchgeführt und nach der NYQUIST-Gleichung die BOLTZMANN-Konstante zu $k = 1,3809 \cdot 10^{-23} \pm 0,12\%$ Joule/Grad bestimmt. Eine Verringerung der Meßunsicherheit bis auf $\pm 0,03\%$ wird für möglich gehalten; es wird darauf hingewiesen, daß durch genaue Rauschmessungen die absolute Temperatur direkt bestimmt werden kann. Bischoff.

6-685 Robert J. Robinson and James J. Brophy. *Fluctuations, neutral transport, and the photoconductive process in CdS.* Physica **26**, 440-442, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Chicago Ill. Inst. Technol., Technol. Center, Armour Res. Found.) Es wird über einen neuen Beweis für einen neutralen Energietransport, erhalten aus elektrischen Rauschmessungen, berichtet. Es wird gezeigt, daß die Kombination von Photoleitungs- und Rauschexperimenten (Rauschintensität, Abklingkonstante, Lebensdauer im Leitfähigkeitsband) es nahelegen, daß die Dynamik des Photoleitungsprozesses von der der Photodiffusion verschieden ist. Aus den Stromrauschspektren läßt sich das Entstehen eines zusätzlichen Erzeugungs- oder Relaxationsprozesses bei der Photodiffusion verstehen. D. Hahn.

6-686 K. S. Champlin. *On the influence of diffusion and surface recombination upon the GR noise spectrum of semiconductors.* Physica **26**, 751-760, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Minnesota, Univ.) Es werden die verschiedenen, den Effekt von Diffusion und Oberflächenrekombination betrachtenden Theorien des Erzeugungs-Rekombinations-Rauschens in einem nahezu eigenleitenden Halbleiter diskutiert. Es wird gezeigt, daß die frühere Eigenfunktionsbehandlung von HYDE und VAN VLIET und VAN DER ZIEL nicht den Umstand Rechnung trägt, daß die FOURIER-Koeffizienten verschiedener räumliche Bereiche voneinander abhängen. Eine genauere Behandlung, die auf der Analogie elektrischer Übertragungskette beruht, wird dargelegt. Für den Fall diffusionsbegrenzter Rekombination variiert das Spektrum bei hohen Frequenzen wie $\omega^{-3/2}$; bei tieferen Frequenzen unterscheidet sich dieser Fall von den volumen- und oberflächenbegrenzten Fällen um den Faktor 5/6. (Nach Zlg.) Süßmann.

6-687 Marvin Blum. *On the mean-square noise power of an optimum continuous filter for correlated noise.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **IT-6**, 426-434, 1960, Nr. 4. (Sept.) (Santa Monica, Calif., Syst. Davel. Corp.) Die Gleichungen für die Fehlerquadrate der Ausgangsspannung eines kontinuierlichen endlichen Speicherfilters werden abgeleitet. Als Eingangsspannung wird ein Polynom vom Grad n , plus stationärem Rauschen angenommen. Zwei Fälle des Rauschens werden unterschieden: exponentiell korreliertes Rauschen und „weißes“ Rauschen. Die Lösung für einen gewünschten Ausgang, die eine lineare Operation am Eingangspolynom ist, wird gegeben. Tabellen und Kurven darstellungen der Fehlerquadrate werden angegeben. Macek.

6-688 N. A. Pankratoff. *Ein selektiver optisch-akustischer Empfänger mit elektrodynamischem Mikrophon.* Opt. i Spektrosk. **8**, 109-115, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wird die Abhängigkeit der Empfindlichkeit und des Rauschens von der Frequenz sowie die

frequenzabhängigkeit des Mikrophonrauschens bei verschiedenen Drucken untersucht und der Schwellenwert des Empfängers geschätzt.
v. Keussler.

689 **Erkki Laurila.** *Ein Leistungsumformer für Mittelfrequenzen mit keramischen Dauermagneten.* Ann. Acad. Sci. fenn. (A) (Phys.) **VI**, 1960, Nr. 40, S. 1—6. (Helsinki.) Beschreibung eines Generators für 400 Hz, 10 kVA, der durch Umbau eines gewöhnlichen Drehstrommotors hergestellt wurde. Der Rotor ist mit 16 Magneten aus Ferroperox 300 ausgerüstet, die vor dem Zusammenbau aufmagnetisiert wurden.

v. Klitzing.

690 **E. Brannen, H. Froelich and T. W. W. Stewart.** *Generation of millimeter waves by the electron beam of a microtron.* J. appl. Phys. **31**, 1829, 1960, Nr. 10. (Okt.) (London, Univ., Coll.) Kurzer Bericht über die erfolgreiche Erzeugung von 8 mm Wellen in Hohlraumresonatoren durch den herausgeführten 1,5 MeV-Strahl eines Mikrotrons für 10 cm Wellenlänge. Impulsstrom der Elektronen: 0,7 mA, erreichte Leistung bei 8,3 mm Wellenlänge: etwa 0,5 mW. Die Versuche werden z. Z. bis in das 4 mm-Gebiet hinein ausgedehnt.

Reich.

691 **G. E. Weibel.** *Research on submillimeter wave generation and techniques.* Bull. Schweiz. elektrotech. Ver. **51**, 1015—1020, 1960, Nr. 20. (8. Okt.) (Bayside.)

V. Weidemann.

692 **Bruno Feifel.** *Hochfrequenz-Bandfilter mit einem wesentlichen Ohmwiderstand.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960.

H. Ebert.

693 **R. G. Medhurst.** *Fundamental and harmonic distortion of waves frequency-modulated with a single tone.* Proc. Instn elect. Engrs, Lond. (B) **107**, 155—164, 1960, Nr. 32. (Lond.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Die Berechnung des Spektrums einer frequenzmodulierten Schwingung nach Durchlaufen eines linearen Übertragungssystems wird meist mit einer Approximation 1. Ordnung vorgenommen, falls der Modulationsindex klein ist; in diesem Falle ist auch eine direkte FOURIER-Analyse praktikabel. Für hohen Modulationsindex rechnet man meist quasistationär. Es wird die verbesserte Approximation 1. Ordnung angegeben, die sich besonders für mittelgroße Modulationsindizes eignet. Die Methoden werden anhand von Beispielen verglichen. Die Modulation wird als sinusförmig vorausgesetzt.

Haller.

694 **J. B. Thomas and E. Wong.** *On the statistical theory of optimum demodulation.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **IT-6**, 420—425, 1960, Nr. 4. (Sept.) (Princeton, N. J., Univ., Dep. Elect. Engng.) Ein Problem der statistischen Übertragungstheorie ist die optimale Bemessung modulierter Information in Gegenwart von Rauschen. Hier ist das mehrdimensionale Demodulationsproblem so gelöst, daß mit statistischen Methoden das a posteriori beste Signal berechnet wird. Dieser Ansatz liefert einen Satz von zwei Matrix-Integralgleichungen, welche für die optimale Bemessung gelöst werden müssen. Bei Amplitudenmodulation reduziert sich das Problem auf das, einen Satz von mit der Zeit variierenden Filtern zu finden, welche wiederum Lösungen einer Matrix-Integralgleichung sind. Spezielle Fälle wie Zwei-Empfänger-Systeme, Quadraturmodulation und Einseitenbandmodulation haben teilweise einfachere Lösungen.

Macek.

695 **L. E. Franks and I. W. Sandberg.** *An alternative approach to the realization of network transfer functions: The N-path filter.* Bell Syst. tech. J. **39**, 1321—1350, 1960, Nr. 5. (Sept.) Es werden N-Übertragungswege, von denen jeder einen Eingangs- und Ausgangsmodulator enthält, eingangs- und ausgangsseitig parallel geschaltet. Die Eingangs- und die Ausgangsmodulatoren werden je mit einer Modulationsfunktion gekoppelt, die den verschiedenen Wegen mit definierter Laufzeit zugeführt wird. Dieses N-Wege-Filter hat eine Übertragungsfunktion, mit der besondere Filter ohne selektive Elemente aufgebaut werden können, die sonst schwer zu realisieren sind, insbesondere Bandpaß- und Tiefpaßfilter hoher Selektion bei tiefen Frequenzen. Beispiel: N = 25 kHz Mittelfrequenz, Bandbreite 3 Hz, Gütefaktor größer als 4000.

H. Völz.

696 **G. F. Engen and R. W. Beatty.** *Microwave attenuation measurements with accuracies from 0,0001 to 0,06 decibel over a range of 0,01 to 50 decibels.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64C**, 139—145, 1960, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Boulder, Col.) Ein 20 dB-Mikrowellen-

dämpfer hoher Präzision wird mit einer Unsicherheit von ± 10 Mikrobrel kalibriert. Die dazu erforderlichen Anpaßtechniken und die Empfindlichkeit der benutzten Bolometerbrücke werden nach bekannten Vorlagen diskutiert. Hufnagel.

6-697 **Eduard Schwartz.** *Der Satz von den kleinen Kennlinienänderungen und seine Anwendung auf nichtlineare und lineare Netzwerke.* Arch. elekt. Übertr. **14**, 405-410, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Aachen, T. H., Rogowski-Inst. Elektrotech.) Ändert man in einem beliebigen Netzwerk bei beibehaltenen eingepägten Kräften die Widerstände wenig ab, so sind die Stromänderungen (bei Vernachlässigung von Differentialquotienten höherer Ordnung: Linearisierung) lineare Funktionen der Widerstandsänderungen. Das Ersatzschaltbild zur Berechnung der Stromänderungen wird beschrieben und einige Spezialfälle für die Herkunft der Widerstandsänderungen (Strom-, Frequenz- oder Einstellungsabhängigkeit) erläutert. Haller.

6-698 **G. J. Minty.** *Monotone networks.* Proc. roy. Soc. (A) **257**, 194-212, 1960, Nr. 1289. (6. Sept.) (Durham, N. C., U.S.A., Univ., Dep. Math.) Mathematisch abstrakte Darstellung des Zusammenhangs zwischen einfach geordneten Gruppen und linearen Graphen mit Existenzbeweisen und Eindeutigkeitssätzen. Die Terminologie entstammt teilweise der Theorie der elektrischen Netzwerke, Anwendungen werden nicht erläutert. Haller.

6-699 **U. G. W. Knight.** *The logical design of electrical networks using linear programming methods.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **107**, 306-314, 1960, Nr. 33. (Juni.) Das Optimierungsproblem für ein elektrisches Kraftleitungsnetz wird durch linear programming nach der Simplexmethode gelöst. Die Herleitung der erforderlichen Gleichungen wird in ihren Grundzügen erläutert und die Lösungen für einige Fälle diskutiert. Drei verschiedene Kriterien für das Optimum werden verwendet: 1. Kosten minimal, 2. Leitungslänge mal Scheinleistung minimal, 3. gesamte Leitungslänge minimal. Haller.

6-700 **I. Cederbaum.** *Voltage and current transformation matrices.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **107**, 145-149, 1960, Nr. 12. (Sept.) Es werden zwei notwendige Bedingungen dafür abgeleitet, daß eine Matrix (die nur 0 und ± 1 als Elemente erhalten darf und quadratisch sein muß) Transformationsmatrix zwischen zwei Vektoren ist, deren Komponenten Knotenpotentialdifferenzen (bzw. Zweigströme) sind und dasselbe Netzwerk eindeutig beschreiben. Haller.

6-701 **W. E. Smith.** *A theory of steady forces in variable-parameter networks. Application to a class of square-law measuring instruments.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **107**, 228-233, 1960, Nr. 12. (Sept.) Passive lineare Netzwerke mit Elementen, die auf einer allgemeinen Koordinate aufgebaut sind, werden untersucht, um die stetige Komponente der entsprechenden allgemeinen Kraft auszuwerten. Vgl. beschreibt ein Verfahren, um die an den Eingangspolen des Netzwerkes meßbare Kraft in Form von Parametern auszudrücken. Für verlustfreie Netzwerke erhält man exakte Ergebnisse. Für ein allgemeines Netzwerk mit allgemeiner Parameter-Abhängigkeit wird eine Näherungslösung abgeleitet, die für wenig verlustbehaftete Netzwerke anwendbar ist. Jedoch sind in diesem Falle einige Überprüfungen der Netzwerk-Struktur nötig, um den bei Anwenden des Näherungsverfahrens auftretenden Fehler abzuschätzen. Die Ergebnisse werden von Würfelement-Netzwerk auf kontinuierliche Systeme verallgemeinert. Von besonderem Interesse ist die Anwendung der Theorie auf elektrische Meßinstrumente. Die Analyse ist wichtig für die absolute Kalibrierung einer Klasse von Meßinstrumenten mit quadratischem Skalenverlauf. Es wird gezeigt, daß die Theorie im Prinzip ein Verfahren gibt, um für das Tonfrequenzgebiet Normale für Spannung, Strom und Leistung aufzustellen. Praktische Probleme über die Genauigkeit, mit der die gewünschten Ableitungen der Impedanz- und Scheinleitwert-Parameter gemessen werden können, werden nicht diskutiert; sie müssen für jeden einzelnen Fall betrachtet werden. Helke.

6-702 **John D. Brule.** *Time-response characteristics of a system as determined by transfer function.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **CT-6**, 163-170, 1959, Nr. 2. (Juni.)

racuse, N. Y., Univ., Elect. Engng. Dep.) Die Ausgangsfunktion $f(t)$ eines Vierpols mit der Übertragungsfunktion $F(p)$ (Ausgangsgröße/Eingangsgröße) wird für Einheitsimpuls und Einheitssprung untersucht für den Fall, daß $F(p)$ Pole nur auf der reellen Achse hat. Hat $F(p)$ dazu noch n Nullstellen auf der positiv reellen Achse, so hat die Stoßantwort genau n Nulldurchgänge. Für den Fall $n = 1$ und $n = 2$ (hier auch komplexe Nullstellen) werden Grenzen für den Zeitpunkt der Nulldurchgänge abgeschätzt.

Haller.

703 **James R. Wait.** *Some solutions for electromagnetic problems involving spheroidal, spheroidal, and cylindrical bodies.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64B**, 15—32, 1960, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Boulder, Col.) Es werden Lösungen für die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen einem magnetischen Dipol, der mit niedriger Frequenz schwingt, und leitenden Körpern einfacher Gestalt gegeben. Es wird eine Näherung für kleine Dimensionen, verglichen mit der Wellenlänge, gefunden. Die Ergebnisse sind für geophysikalische Probleme verwertbar.

Hora.

704 **T. Kovattana and J. R. Barker.** *Solution of ladder networks containing non-linear resistances.* Brit. J. appl. Phys. **11**, 437—439, 1960, Nr. 9. (Sept.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Für einen Kettenleiter, der aus nichtlinearen Ohmwidständen mit bekannten Strom-Spannungskennlinien besteht, wird ein graphisches Iterationsverfahren für die Ermittlung der Stromverteilung bei gegebenen eingepprägten Gleichspannungen am Ein- und Ausgang angegeben. Als Beispiele werden elektrische Analogien für nichtlineare Differenzgleichungen (entstanden durch Quantisierung von Differentialgleichungen) behandelt.

Haller.

705 **S. Duinker.** *Generalization to non-linear networks of a theorem due to Heaviside.* Philips Res. Rep. **14**, 421—426, 1959, Nr. 5. (Okt.) (Eindhoven.) Ein Satz von HEAVISIDE: „Die beim plötzlichen Aufschalten einer Gleichkraft auf ein lineares Netzwerk ausschließlich für den Ausgleichsvorgang verbrauchte Energie (zugeführte Energie abzüglich der ‚stationär‘ verbrauchten Energie) ist gleich der Differenz von elektrischer magnetischer Energie im stationären Zustand, die wechselseitigen Energien mitgerechnet,“ wird auf den Fall eines Netzwerks mit nichtlinearen Reaktanzen, aber linearen Widerständen erweitert und allgemein bewiesen.

Haller.

706 **Hans G. Jungmeister.** *Über die Verwendbarkeit aktiver Filter zur Messung der Frequenzspektren von Impulsen.* Arch. elekt. Übertr. **14**, 432—434, 1960, Nr. 10. (Okt.) (München, T. H., Elektrophys. Inst.) Das Verfahren zum Messen der Frequenzspektren von Impulsen durch ein System verschieden abgestimmter LC-Resonanzkreise ist nur verwertbar, wenn die niedrigste Spektralfrequenz des zu analysierenden Impulses eine gewisse, durch die Kreisgüte bestimmte Grenze nicht unterschreitet. LC-Resonanzkreise können jedoch für sehr niedrige Frequenzen nicht mehr mit ausreichenden Güterfaktoren hergestellt werden. Die Frequenzgrenze, unterhalb deren das Meßergebnis brauchbar wird, sowie der auftretende Meßfehler für jede Spektralfrequenz und Kreisgüte lassen sich mit Hilfe der von SEEGER und STÄBLEIN durchgeführten Fehlerabschätzung für LC-Resonanzkreise ermitteln. Mit sogenannten „aktiven Filtern“, die ähnliche Eigenschaften besitzen, erreicht man auch bei niedrigsten Frequenzen verhältnismäßig hohe Gütefaktoren. Es wird gezeigt, daß aktive Filter, die aus Verstärkern mit Doppel-T-RC-Filtern im Gegenkopplungskanal bestehen, an Stelle von LC-Parallelresonanzkreisen für Frequenz-Analysatoren eingesetzt werden können. Die hier erhaltenen Formeln werden mit den Ergebnissen von SEEGER und STÄBLEIN verglichen, wobei sich zeigt, daß die maßgeblichen Ausdrücke völlig gleich aufgebaut sind; die für LC-Kreise durchgeführte Diskussion und Fehlerabschätzung kann ohne weiteres auf die aktiven Filter übertragen werden. An Stelle der Forderung nach gleichem C bei allen Filtern für spektral richtige Anzeige muß man hierbei die einzelnen Filter mit Ausgangs-Spannungsteilern versehen, deren Spannungs-Übertragungsfaktoren $ü$ bei vorausgesetztem gleichem Symmetriemaß die Bedingung $ü\omega_F\tau = \text{const}$ erfüllen.

Helke.

707 **E. Trzeba.** *Die Messung der charakteristischen Größen von elektromechanischen Kopplungsfiltern.* Hochfrequenztech. u. Elektroakust. **69**, 119—123, 1960, Nr. 4. (Aug.) (München, T. H., Inst. Hochfrequenztech. Elektronenrohr.) Die meßtechnische Er-

fassung der Parameter elektromechanischer Kopplungsfilter durch elektrische Messungen wird untersucht. Vf. zeigt, daß die elektromechanische Verkopplung und insbesondere die rein mechanischen Größen des Energiewandlers und der Filterkörper durch Spannungsmessungen an der Primärseite des Wandlers, gegebenenfalls durch Messungen in Brückenschaltungen, bestimmt werden können. Bei der Messung der charakteristischen Größen des elektromechanischen Energiewandlers geht man zweckmäßig von dem Verhalten eines zweikreisigen Kopplungsfilters aus. Dazu muß Kurzschluß und Leerlauf des Sekundärkreises zugänglich sein. Eine Anordnung zum Messen von Kurzschluß- und Leerlauf-Eingangswiderstand des Wandlers wird gezeigt. Die Messung des relativen Kopplungsmaßes läßt sich auf die Messung des Eingangswiderstandes des Wandlers bei sekundärem Kurzschluß und Leerlauf zurückführen; es kann durch das Verhältnis der Spannungen über einem Blindschaltelement des Wandlers bei Leerlauf und Kurzschluß bestimmt werden. Nach Bestimmen des elektromechanischen Kopplungsfaktors und der mechanischen Güte, die aus der Messung des relativen Kopplungsmaßes, der Kopplungsfrequenzen und der elektrischen Güte ermittelt werden kann, werden die Messungen des Wellenwiderstandes, Verlustwiderstandes des Ferritschwingers und Kopplungswiderstandes behandelt. Bei homogenen verlustfreien mechanischen Leitungen ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wellen je nach der Schwingungsart durch Dichte und Elastizitätsmodul bzw. Dichte und Schubmodul festgelegt. Die Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeit, des Wellenwiderstandes und der Kopplung zwischen zwei mechanischen Resonatoren beschließt die Arbeit.

Helke.

6-708 **Leo Young.** *Microwave filter design using an electronic digital computer.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **MTT-7**, 99—101, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Baltimore, Maryland Westinghouse Elect. Corp.)

V. Weidemann.

6-709 **K. K. N. Chang.** *Theory of a negative-resistance transmission line amplifier with distributed noise generators.* J. appl. Phys. **31**, 871—875, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Princeton N. J., RCA Labs.) Um eine Leitung, die sowohl verteilte positive und negative Widerstände als auch verteilte Rauschquellen enthält, zu untersuchen, werden die Leitungsgleichungen unter Verwendung von Strom- und Spannungsquadraten aufgestellt. In dieser Form fällt es nicht schwer, die Leitungsgleichungen für räumlich verteilte Rauschstrom- und Rauschspannungsquellen zu erweitern. Verstärkung und Rauschzahl werden als Funktion der Randbedingungen, der Anpassung und der verteilten Rauschquellen abgeleitet. Der Fall der in beide Richtungen übertragenden Leitung mit fehlangepaßtem Eingang und Ausgang ist sehr kompliziert. So werden Beispiele unter vereinfachenden Anpassbedingungen näher untersucht. Es wird gefunden, daß eine rauscharme Verstärkung auf einer solchen Leitung erzielt werden kann, wenn die Leitung sowohl eine hohe Verstärkung pro Längeneinheit als auch Gesamtverstärkung hat, eine gute Anpassung und kleine verteilte Rauschquellen.

Kuegler.

6-710 **E. W. Sard.** *Tunnel (Esaki) diode amplifiers with unusually large bandwidth.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 357—358, 1960, Nr. 3. (März.) (Melville, N. Y., Div. Cutler-Hammer, Inc., Airborne Instrum. Lab.) Die Bandbreite eines Verstärkers, dessen wesentliches Element aus der Parallelschaltung eines frequenzunabhängigen negativen Leitwertes mit einer parasitären Kapazität besteht, ist begrenzt und nimmt mit wachsendem Verstärkungsfaktor ab. Durch Abstimmen dieser parasitären Kapazitäten mit Induktivitäten (maximal flache Filter) kann die Bandbreite vergrößert werden. Das Produkt aus Verstärkungsfaktor und Bandbreite nimmt hierdurch den Wert (Gewinn) $1/2^n$ mal Bandbreite an, wobei n die Anzahl der Pole des Filters bedeutet. Theoretische und experimentelle Ergebnisse für $n = 1, 2$ und 3 werden mitgeteilt.

O. Huber.

6-711 **A. Ya. Leikin.** *A system for comparing the frequency of a molecular generator with a crystal standard.* Measurement Tech. 1959, S. 632—633, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Isernitelnaja Technika 1959, S. 43.) Es werden zwei Meßverfahren beschrieben, mit denen die in Masern erzeugte Ammoniak-Inversionsfrequenz von 23,87 GHz an eine 60 kHz-Quarzuhr angeschlossen wird. Bei dem ersten Verfahren wird ein Hilfsoszillator von 3,1 MHz verwendet, der während der Meßzeit mit einer Oberwelle der Quarzuhr und zugleich nach Multiplikation mit 7700 mit dem Maser verglichen wird. Die Fr

enzdifferenzen werden mit elektronischen Zählern gemessen. Das zweite Verfahren arbeitet ebenfalls mit dem Hilfsoszillator, benötigt aber nur einen Zähler, da die notwendige Differenzbildung der Zählergebnisse elektronisch gemacht wird. Bei 10 aufeinanderfolgenden Anschlußmessungen weichen die Ergebnisse vom Mittelwert um etwa 10^{-10} ab.

G. Becker.

712 **Maurice Arditi.** *Application des principes de la double résonance à la réalisation d'horloges atomiques.* Ann. Phys., Paris (13) **5**, 973-1025, 1960, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Die Hyperfeinstrukturübergänge von ^{23}Na und ^{133}Cs werden auf ihre Eignung zur Realisierung von Gaszellen-Atomuhren untersucht. Theoretisch werden behandelt: Linienbreite, Signal-Rausch-Verhältnis mit und ohne optisches Pumpen, Nachweis der Übergänge durch optische bzw. Mikrowellenmethoden. An experimentellen Anordnungen wurden gemessen: π -Resonanzen des ^{23}Na , Temperatureinfluß, Sättigung, Relaxationszeit, Einfluß der Modulation auf die Resonanzbreite, Verschiebung der Resonanz durch Gittergase. Schließlich wird ein vorläufiges Modell einer Gaszellen-Atomuhr vorgeschlagen und mit Atomstrahlenanordnungen verglichen. 76 Zitate.

G. Becker.

713 **S. T. Eng and R. Solomon.** *Frequency dependence of the equivalent series resistance for a germanium parametric amplifier diode.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 348-359, 1960, Nr. 3. (März.) (Newport Beach, Calif., Hughes Prod., Semiconduct. Div.) Ein neues Ersatzbild für eine Diode mit der Vorspannung Null bzw. entgegengesetzt gerichteter Vorspannung, welches die beobachtete Frequenzabhängigkeit der Bauelemente berücksichtigt, wird angegeben. Unterschiedlich zum üblichen Ersatzkreis, der aus einer Parallelkombination einer Übergangskapazität mit einem dynamischen Widerstand in Reihe mit einem Massewiderstand besteht, ist der Übergangskapazität eine Serienkombination aus einem Widerstand R_{s1} und einer Nebeneinkapazität eines Widerstandes R_{s2} und einer Kapazität C_s parallelgeschaltet. R_{s1} ist ein in Umgebungsbedingungen entsprechender Oberflächenwiderstand, R_{s2} ein Maß für die Abhängigkeit des Rückstromes von der Oberflächenrekombination und C_s hängt vom Raumladungsgebiet an der Oberfläche ab.

O. Huber.

714 **A. H. Nethercot jr.** *On the switching time of subharmonic oscillators.* IRE Trans. Electron Devices, N. Y. **7**, 402-406, 1960, Nr. 4. (Okt.) Vgl. berechnet die Schaltzeit zwischen den stabilen Phasen eines subharmonischen Oszillators (Parametrons), wenn der Oszillator durch Anlegen eines starken Signals der gewünschten Phase geschaltet wird. Es zeigt sich, daß die Schaltzeit mit zunehmender Kreisgüte steigt und deshalb kurze Schaltzeiten große Pumpleistungen verlangen. Es ist möglich, ein Parametron durch ein anderes auf diese Weise zu schalten, wenn die Pumpleistung $P_p < 2,25 P_c$ (P_c = Mindestpumpleistung zur Aufrechterhaltung der parametrischen Schwingung); dann sind aber die Schaltzeiten groß und der Wirkungsgrad der Umwandlung der Pumpleistung in subharmonische Leistung klein.

Schnupp.

715 **Jin-ichi Nagumo.** *Oscillation theory of parametric amplifiers.* J. appl. Phys., Japan **29**, 515-521, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Univ., Fac. Engng.)

716 **Toru Okajima and Mangyung Chung.** *Lower side band frequency converter type parametric amplifier.* J. Inst. elect. Commun. Engrs Japan **43**, 691-694, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Tokyo, Elect. Commun. Lab.)

717 **Shigebumi Saito.** *Effect of higher harmonic components of the performance of the travelling-wave parametric amplifier.* J. Inst. elect. Commun. Engrs Japan **43**, 698-705, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) (Chiba, Univ. Tokyo, Inst. Indust. Sci.)

V. Weidemann.

718 **G. Malkowski.** *Betriebserfahrungen mit dem Plathschen Sichtfunkpeiler SFP 51/2 zur Sferic-Ortung.* Arch. Met. Wien (A) **11**, 392-402, 1959, Nr. 3. Bericht über Erfahrungen mit einem Sichtfunkpeiler zur Sferic-Ortung. 4 Grundtypen werden erläutert und durch Beispiele belegt.

de Bary.

719 **J. W. Crompton.** *The design of cylindrical metal-plate microwave lenses fed by non-resonant slotted waveguide arrays.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **107**, 330-333, 1960,

Nr. 12. (Sept.) (Salisbury, S. Australia, Weapons Res. Est.) Bei der Funk-DOPPLER Navigation mit Wellenlängen von 3 cm ist es wegen der geforderten Bandbreite notwendig, die Abstände der strahlauSENDEN Schlitze eines Hohlrohres kleiner als eine halbe Wellenlänge zu machen. Die ausgesandte Wellenfront ist dann konisch. Es wird gezeigt, daß mit Linsen aus parallelen Blechstreifen die Herstellung einer ebenen Welle gelingt, deren Strahlrichtung mit der Linsennormalen einen Winkel (squant angle) von z. B. 20° bildet.

G. Becker.

6-720 **M. Gerlach.** *Nouvelles réalisations C. F. T. H. en matière de tubes céramiques* Vide, Paris **15**, 355—362, 1960, Nr. 88. (Juli/Aug.) (Paris, Co. Franc. Thomson-Houston Groupe électron.) Einige Mikrowellenröhren (≈ 1000 MHz) großer Leistung werden beschrieben.

G. Becker.

6-721 **A. Ja. Sotschnew.** *Ein magnetisches System mit inhomogenem Feld für die experimentelle Untersuchung von Elektronenröhren.* J. tech. Phys., Moskau **30**, 933—937, 1960, Nr. 8 (Aug.) (Orig. russ.) Bei der Entwicklung von Elektronenröhren wird für die Untersuchung ihrer Funktionsweise oft ein inhomogenes Magnetfeld benötigt. Vf. berechnet zunächst die maximale Inhomogenität, die bei Verwendung eines gewöhnlichen Zweipolmagneten zu erreichen ist. Weiterhin werden allgemeine Bedingungen abgeleitet für Magnetsysteme, die Felder vorgegebener Inhomogenität erzeugen. In Anwendung auf den Fall eines Feldes mit parabolischer Inhomogenität wird abschließend ein Magnetsystem errechnet, bei dem die Polschuhe parabolisch geformt sein müssen; der Raum zwischen den Polen muß von einem Eisenring mit elliptischem Querschnitt umschlossen sein. Die mit diesem Magnetsystem erreichbare Inhomogenität ist bei gleichen geometrischen Abmessungen achtmal so groß wie beim gewöhnlichen Zweipolsystem.

Hart.

6-722 **W. H. Kohl.** *Design approaches for electron devices operating in critical environments, especially ceramic-envelope tubes for high-temperature operation.* Vacuum, Lond. **9**, 58—62, 1959, Nr. 1. (März.) (Stanford, Calif., Univ., Electron Res. Lab.)

V. Weidemann.

6-723 **Shoichi Kita and Koichi Sugiyama.** *The nonlinear barrier capacitance of silver bonded diodes.* Rev. elect. Commun. Lab. **8**, 112—118, 1960, Nr. 3/4. (März/Apr.) Zur Verwendung in parametrischen Mikrowellenverstärkern, die wegen ihres geringen Rauschens von Interesse sind, ist eine neue Diode entwickelt worden. Bei der Herstellung wird ein sehr dünner nadelförmiger Silbereinkristall (whisker), der geringen Galliumzusätze enthält, mit einer Germaniumscheibe in Kontakt gebracht und durch kontrollierte stufenweise Formierung eine Sperrschicht erzeugt. In bezug auf Frequenzgrenze (400 GHz) und Variationsbreite der Sperrschichtkapazität ist die Diode sowohl den üblichen Spitzendioden wie dem analogen Typ mit Gold-whiskern überlegen.

Harbeke.

6-724 **Takuya Kojima.** *Un nouveau tube électronique à large bande.* Onde élect. **39**, 876—883, 1959, Nr. 392. (Nov.) (Tokio, Nippon Telegr. Teleph. Public Corp., Electron. Com. Lab.) Die Leistungsfähigkeit einer Breitbandverstärkerröhre in multiplikativer Schaltung wird durch das Verhältnis $S/C_e + C_a$ bestimmt, dessen Wert nicht beliebig vergrößert werden kann, da sich mit S auch C_e und C_a gleichsinnig ändern. Im (additiven) Kettenverstärker sind die Kapazitäten von geringerer Bedeutung, so daß breitere Frequenzbänder verstärkt werden können. Bei der vorliegenden Röhre sind dahe Anode und Gitter als Laufzeitketten ausgebildet. Ihre Kenngrößen (Verstärkung, Steilheit) und der Einfluß der Dämpfung beider Laufzeitketten, verschiedener Signalausbreitungsgeschwindigkeiten in diesen sowie der Dispersion der von der Kathode ausgehenden Elektronenstrahlen werden berechnet. Die Röhre verstärkt Spannungen im Frequenzband von 2—60 MHz, im Mittel um 18 dB mit einem Abfall von 7 dB an den Bandenden. Die Röhre hat 50 mA/V Steilheit, 18 W Heizleistung und 30 W Anodenverlustleistung.

O. Huber.

6-725 **P. J. Allen.** *Generating a rotating polarization.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **48**, 941, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Die Ausführungsform für das Mikrowellengebiet besteht aus einem Zweimodenwellenleiter mit kreisförmiger Querschnittsform.

trigem Querschnitt und einer Viertelwellenlängenplatte in Durchmesserrichtung. Durch Ändern der Phasenbeziehung zwischen zwei eingespeisten Wellen und des Amplitudenverhältnisses kann jeder beliebige Polarisationszustand erzielt werden.

O. Huber.

726 **Carlton G. Lehr and Agnis J. Kalnajs.** *The electronic admittance of a C. W. magnetron oscillator.* J. Electronics 1: 8, 19—37, 1960, Nr. 1. Jan. (Waltham, Mass., Raytheon Co., Res. Div.) Die Wirkung der Raumladung eines Magnetrons auf den Totkreis kann durch einen „elektronischen Leitwert“ dargestellt werden. In früheren Veröffentlichungen anderer Autoren sind eine Menge Versuche beschrieben worden, den elektronischen Leitwert zu messen. Die Ergebnisse hatten jedoch keine besonders neuen Meßwerte erbracht. Hier wird eine neue Meßmethode beschrieben, die sowohl schnell und einfach ist als auch genau. Im ersten Teil der Messung werden für den Betrieb des Magnetrons Anodengleichspannung, Frequenz und HF-Leistung registriert, im zweiten Teil die Kreisleitfähigkeit des warmen Magnetrons in Abhängigkeit von der Frequenz. Aus Symmetrieeigenschaften von Durchstimmkurven kann danach auch auf die Größe der Blindkomponente des elektronischen Leitwertes geschlossen werden. Die Methode wird am Raytheon QK 582, einem X-Band-Dauerstrich-200-Watt-Magnetron, durchgeführt. Die Messungen erfassen einen weiten Betriebsbereich. Als Ergebnis wird erhalten, daß der Blindanteil des elektronischen Leitwertes immer positiv (d. h. kapazitiv) ist, und daß er sich stark mit der Größe der Hochfrequenzspannung ändert; er wird mit wachsender Hochfrequenzspannung kleiner. Überraschenderweise ist er jedoch fast unabhängig vom Anodenstrom. Der Realteil des elektronischen Leitwertes ändert sich stark mit Hochfrequenzspannung und Anodenstrom.

Kuegler.

727 **B. A. McIntosh.** *An experimental study of interception noise in electron streams at microwave frequencies.* Canad. J. Phys. 37, 285—299, 1969, Nr. 3. März. (Montreal, McGill Univ., Eaton Electron. Res. Lab.)

728 **M. Barbier.** *Les limites physiques de la correction de temps de vol dans un photomultiplicateur.* CERN 1960, Nr. 60—34, 29. Aug. S. 1—60. V. Weidemann.

X. Aufbau der Materie

729 **H. Faust.** *Die N^{15} -Bestimmung mit dem Quarzspektrograph Q 24.* Isotopentechnik 13—15, 1960, Nr. 1. Aug. (Jena, Univ., Landw.-chem. Inst.) Es wird gezeigt, daß der Abstand der Bandenköpfe von N_2^{14} bei 3159 Å und $N_2^{14}N^{15}$ bei 3162 Å, es gestattet, mit Hilfe des Quarzspektrographen den N^{15} -Gehalt von Proben zu bestimmen. Die Technik der Probenvorbereitung wird beschrieben.

Hart.

730 **O. Sepall and S. G. Mason.** *Vapor liquid partition of tritium in tritiated water.* Canad. J. Chem. 38, 2024—2025, 1960, Nr. 10. Okt. (Montreal, Univ., Dep. Chem.) Durch eine sorgfältige Destillation tritiierten Wassers ($0.8 \mu\text{C/g}$, $[^3\text{H}]/[^1\text{H}] = 10^{-10}$) werden mit Hilfe der Gas-Zählmethode von ROBINSON folgende Isotopenverhältnisse gemessen:

Temperatur °C	0	0,5	14	20	30	50	70	90
$\frac{[^3\text{H}]_{\text{Dampf}}}{[^3\text{H}]_{\text{Flüssigkeit}}}$	0.86	0.905	0.90	0.91	0.92	0.94	0.96	0.97

S. Wagner.

731 **F. H. Rinn.** *Meßmethoden der Kernphysik. I.* Elektron. Rdsch. 14, 397—400, 1960, Nr. 10. Okt. (Karlsruhe, Siemens u. Halske A. G., Wernerw. Meßtechn.)

732 **I. Zlotowski and H. Wincel.** *Mass spectrometric studies of chemical processes occurring in a self-quenching Geiger-Müller counter filled with long-chain saturated hydrocarbons.* Kernenergie 3, 876—879, 1960, Nr. 9. Sept. (Warsaw, Univ., School Chem., Inst. Nucl. Chem.)

V. Weidemann.

6-733 **Robert W. Birge, Robert E. Lanou jr., Marian N. Whitehead and Hans Courant.** *A new use of counter control in cloud chamber operation.* Nuclear Instrum. 5, 161-164, 1959, Nr. 3. (Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.; New Haven, Connect., Yale Univ.)

6-734 **Robert W. Williams.** *Heavy-liquid bubble chambers.* Canad. J. Phys. 37, 1085 bis 1099, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Montreal, Quebec, McGill Univ., Dep. Math.)

6-735 **W. G. Moorhead.** *A programme for the geometrical reconstruction of curved tracks in a bubble chamber.* CERN 1960, Nr. 60-33, (2. Sept.) S. 1-42. V. Weidemann.

6-736 **A. G. C. Tenner, B. Jongejans and H. Witteveld.** *An instrument facilitating the measurement of small-angle scattering in nuclear emulsion.* Nuclear Instrum. 8, 221-224, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) Mit einem Mikroskop und einem mechanischen Schreiber, der mit dem Objektisch verbunden ist, können Kernemulsionsspuren aufgezeichnet und Winkel zwischen 4 und 0,2 Grad mit einer Genauigkeit von $\pm 0,06$ Grad gemessen werden. Die Geschwindigkeit des Objektisches kann von 0,16 bis 0,032 mm/s verändert und der Tisch maximal 25 cm in der Abszissen- und 5 cm in der Ordinatenrichtung verschoben werden. Das Gerät soll auch für Auswertungen von Blasen-kammer-Filmen verwendet werden. Leutz.

6-737 **S. v. Friesen and B. Persson.** *An improved instrument for nuclear emulsion track photometry.* Nuclear Instrum. 8, 348-353, 1960, Nr. 3. (Sept.) (Lund, Univ., Dep. Phys.) Mit einer geeigneten optischen Anordnung und einem entsprechend gebauten Verschluss wird erreicht, daß ein Photomultiplier abwechselnd das durch die Spur geschwächte und das ungeschwächte Licht auf beiden Seiten der Spur sieht. Die Lichtintensitäten werden elektronisch verglichen und die mittlere Spurbreite automatisch gedruckt. Die Autoren fanden bei einer Kontrollmessung, daß das Photometer nach einem Monat für die mittlere Spurbreite einer 6 mm langen Protonenspur einen Wert angibt, der im Mittel um 0,13% vom Wert der ersten Messung abweicht. Leutz.

6-738 **H. Braun.** *Procédé et formule de fixage pour plaques nucléaires épaisses éliminant la corrosion des grains d'argent.* Suppl. J. Phys. Radium 21, 73A-78A, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Strasbourg, Chargé Rech., Lab. Phys. Corpusc.) Verfahren und Formeln für die Fixierung dicker Kernemulsionen, unter Vermeidung der Silberkorrosion. Bei der Fixierung von 600 μ dicken Kernemulsionen macht sich infolge der langen Fixierzeiten die silberlösende Wirkung des Fixierbades sehr stark bemerkbar. Der Einfluß des Luftsauerstoffes, des p_H des Fixierbades, des Silberpotentials und des Fixierbadvolumens wurden untersucht. Eine nahezu völlige Beseitigung des Korrosionseffektes läßt sich durch Einstellen des Fixierbades auf p_H 6,5 mit NaH_2PO_3 und Zugabe von l-Ascorbinsäure sowie durch die Einhaltung eines bestimmten Mindestvolumens an Fixierbad erzielen. K. Dietzel.

6-739 **A. Samman and G. Vanderhaeghe.** *A simple method to align the pellicles of nuclear emulsion stack.* CERN 1959, Nr. 59-34, (28. Okt.) S. 1-5. V. Weidemann.

6-740 **E. Tochilin and R. V. Alves.** *Neutron flux measurements from 100 keV to 4 Mev with a modified long counter.* Nuclear Instrum. 8, 225-229, 1960, Nr. 2. (Aug.) (San Francisco, U. S. Nav. Radiolog. Def. Lab.) Das Verhältnis der Ansprechwahrscheinlichkeit von drei langen Zählern mit verschiedenen äußeren Abschirmungen (Paraffinmantel mit B_2O_3 - bzw. Cd- bzw. Polyäthylenzwischenlage) erwies sich für Neutronen zwischen 0,1 und 4 MeV als nahezu konstant. Die Verwendung von In- bzw. Au-Streifen an Stelle der üblichen BF_3 -Zählrohre erlaubte den Vff., den Intensitätsbereich des langen Zählers unter Beibehaltung der energieunabhängigen Ansprechwahrscheinlichkeit beträchtlich zu erweitern. Pott.

6-741 **J. R. Gat (Gutmann) and J. Gilat.** *A low background beta counter with a plastic scintillator anticoincidence shield.* Nuclear Instrum. 8, 233-235, 1960, Nr. 2. (Aug.) Die Autoren stülpten einen Plastik-Szintillator über einen Gasdurchflußzähler, schalteten

den beide Detektoren in Antikoinzidenz und verringerten dadurch den Untergrund des Gasdurchflußzählers von 9,5 auf 0,8 cpm.
Leutz.

742 **R. J. Ginther and J. H. Schulman.** *Glass scintillators.* Trans. Inst. Radio Engrs, N.Y. NS-5, 92—95, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.)

743 **Francesca Demichelis.** *Spettroscopia a scintillazione.* R. C. Accad. Lincei 26, 1—224, 1959, Nr. 2. (Febr.)

744 **J. Séguinot, M. Schärer et J. Teiger.** *Efficacité et dispersion du temps de collection la lumière d'un détecteur de Cerenkov à parois réfléchissantes.* Nuclear Instrum. 5, 170—176, 1959, Nr. 3. (Sept.) (Caen, Univ., Lab. Phys. Corpusc.)

745 **Clyde E. Wiegand.** *Cerenkov counters in high energy physics.* Trans. Inst. Radio Engrs, N.Y. NS-5, 77—81, 1958, Nr. 3. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.)
V. Weidemann.

746 **C. de Vries and A. H. Wapstra.** *A Siegbahn-Edvarson type ironfree double focusing α -ray spectrometer.* Nuclear Instrum. 8, 121—145, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Amsterdam, Inst. Nucl. Res.) Aufbau und Betrieb eines eisenfreien doppelt fokussierenden β -Spektrometers werden ausführlich beschrieben. Zwei Luftspulen (Länge 50 cm, Durchmesser bzw. 72 cm) sind konzentrisch angeordnet; zwischen ihnen befindet sich die Vakuumkammer, in der die Teilchenbahn (Durchmesser 60 cm) senkrecht zu den Spulennachsen verläuft. Die Magnetwindungen (Querschnitt 14×3 bzw. 6×3 mm²) wurden auf 0,1 mm genau verlegt und werden während des Betriebes automatisch auf einer Temperatur von 5 ± 1 °C gehalten. Die Temperaturverteilung in den Magnetspulen wird mit eingetauchten N.T.C.-Widerständen kontrolliert. Der Magnetstrom wird mit einem Gleichstromgenerator (110 V, 170 A) erzeugt und ist auf $1 \cdot 10^{-5}$ genau stabilisiert. Der Strom von drei Paar HELMHOLTZ-Spulen wird von einem Magnetometer gesteuert und mit Störungen durch äußere Felder automatisch kompensiert. Als Detektoren werden zwei GM-Zähler mit Fenstern aus Formvar (≈ 50 μ g/cm²) verwendet, die wahlweise in den Teilchenstrahl gedreht werden können. Bei einer Quellenfläche von 0,7 mm² wurde eine Transmission von 0,013% und eine Linienbreite von 0,013% erreicht. Bei einer Quellenfläche von 140 mm² betrug die Transmission 1% bei einer Linienbreite von 0,5%. Die Linearität des Spektrometers war zwischen 150 keV und 2,5 MeV besser als $1 \cdot 10^{-4}$.
Leutz.

747 **J. B. Marion, R. J. A. Levesque, C. A. Ludemann and R. W. Detenbeck.** *A versatile, high efficiency 4π neutron detector.* Nuclear Instrum. 8, 297—303, 1960, Nr. 3. (Sept.) (College Park, Maryland, Univ., Phys. Dep.) Es wird ein Neutronendetektor beschrieben, der aus 12 BF₃-Zählern besteht, die in einen Paraffinblock eingebettet sind. Dieser ist zur Abschirmung gegen Streuneutronen mit einem Mantel aus Boral und Paraffin umgeben. Das Ansprechvermögen wurde mit den Reaktionen Li(p, n) und T(p, n) gemessen, für die die Wirkungsquerschnitte sehr genau bekannt sind. Es betrug ca. 5%. Dieser Wert war im Energiebereich 0,1 bis 2,5 MeV auf 5% konstant. Für Radium-Beryllium-Neutronen und 50 keV-Neutronen wurden die Ansprechvermögen zu 1% bzw. 4% gemessen. Wegen der Unabhängigkeit der Zählzählbeute von der Winkelverteilung der Neutronen kann man dem Zähler 4π Geometrie zuschreiben.
Hasenclever.

748 **H. Totia, P. Timis et C. Lazarovici.** *Le spectromètre pour neutrons, à temps de vol.* Rev. Phys., Bucarest 4, 327—336, 1959, Nr. 3. Es wird der zu einem Chopper gehörende elektronische Zeitanalysator (64 Kanäle mit zwischen 2 und 32 μ s einstellbarer Dauer) beschrieben.
S. Wagner.

749 **G. Ya. Ryskin.** *Diffusion coefficient measurement by the radioactivation analysis and isotopic dilution methods.* Soviet Phys.-Solid State 1, 870—872, 1959, Nr. 6. (Dez.) (engl. Übers. aus: Fis. Tverd. Tela 1, 952, 1959, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys. Inst.) Es wird die Möglichkeit untersucht, sehr kleine Diffusionskoeffizienten durch die Aktivierungsanalyse und eine Isotopenverdünnungsmethode der Gesamtzahl der in einem bestimmten Gebiet eindiffundierten Atome zu messen. Diese Zahl der eindiffundierten Atome kann mit einem Massenspektrometer — wenn eine Neutronenquelle ver-

fugbar ist — mit einer Aktivierungsanalyse gemessen werden. Es wird abgeschätzt, daß die mit diesen Methoden erreichbare Empfindlichkeit um einen Faktor 1000 besser ist als die der gebräuchlichen Absorptionsmethoden; dies würde eine Messung von Diffusionskoeffizienten in der Größenordnung von $10^{-7} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$ ermöglichen.

Schroen.

6-750 **K. Wetzel.** *Über die Trennung der Wasserstoffisotope durch Destillation azeotroper Gemische starker Säuren mit Wasser. I. Theorie des Trennverfahrens.* Isotopentechnik **1**, 15—18, 1960, Nr. 1. (Aug.) (Leipzig, Inst. Phys. Stofftrennung.) Theoretische Ableitung des Verteilungskoeffizienten für die Verteilung der Wasserstoffisotope zwischen einem Säure-Wassergemisch und dem mit diesem Gemisch im thermodynamischen Gleichgewicht stehenden Dampf. Aus der Formel ist abzuleiten, daß das Azeotrop Salpetersäure-Wasser wahrscheinlich den größten Trennfaktor erwarten läßt.

Hart.

6-751 **B. Antolković, M. Paić, K. Prelec and P. Tomaš.** *Magnetic mass analysis of a 200 keV ion beam from a Cockcroft and Walton accelerator.* Period. math.-phys. astr., Zagreb (2) **15**, 61—66, 1960, Nr. 1. (Zagreb.) Das in einer Hochfrequenz-Ionenquelle, die mit Deuteronen betrieben wurde (elektrolytisch gewonnen aus 99,6% D_2O), erzeugte Ionenbündel wies folgende Zusammensetzung auf (relative Häufigkeit in Prozent in Klammern): H^+ , D^+ (5) (D^+ ist aus nach der Beschleunigung dissoziierten D_2^+ -Ionen entstanden); H_2^+ , D^+ (84); HD^+ , H_2^+ (2); D_2^+ , H_2D (8); HD_2^+ (0,3); D_3^+ (0,7). Die beobachtete Zusammensetzung hing merklich von der Senderleistung an der Ionenquelle ab (die angegebenen Werte gelten für 90 W; der Bereich zwischen 50 und 90 W wurde untersucht).

S. Wagner.

6-752 **Jack M. Ravets and John R. Lamarsh.** *Flat flux by nonuniform moderation.* Nucl. Sci. Engng **7**, 496—501, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Ithaca, N. Y., Univ., Dep. Engng Phys.) Vff. untersuchten die Erzeugung eines gleichmäßigen Neutronenflusses durch ortsabhängige Neutronenbremsung mittels der Zweigruppentheorie.

Kl. Meyer.

6-753 **H. W. Newson and R. M. Williamson.** *High resolution neutron spectroscopy.* Nuclear Instrum. **7**, 67—72, 1960, Nr. 1. (Apr.) (Durham, N. C., Univ.) Es wird die Energiestabilisierung des Protonenstrahls eines 4 MeV-VAN DE-GRAAFF und der Versuchsaufbau zur Erzeugung monoenergetischer Neutronen zwischen 1 und 200 keV beschrieben. Für 10 keV-Neutronen wurde ein Auflösungsvermögen von 3%, für 100 keV-Neutronen eines von 0,7% erreicht. Das Auflösungsvermögen für 2 MeV-Protonen betrug $1,5 \cdot 10^{-4}$.

Pott.

6-754 **J. Benveniste, A. C. Mitchell, C. D. Schrader and J. H. Zenger.** *The problem of measuring the absolute yield of 14-MeV neutrons by means of an alpha counter.* Nuclear Instrum. **7**, 306—314, 1960, Nr. 3. (Juni.) (Livermore, Calif., Univ., Lawrence Rad. Lab.) In einer früheren Arbeit hatten die Vff. eine Formel abgeleitet, nach der die Quellstärke einer $\text{T}(d,n)^4\text{He}$ -Neutronenquelle aus der Zählrate eines α -Detektors entnommen werden kann, der die α -Rückstoßkerne registriert. Auf Grund experimenteller Erfahrungen konnte nun festgestellt werden, daß praktisch keine Fehlmessungen auftreten, wenn der α -Detektor die α -Teilchen registriert, die unter einem Winkel von 90° gegen den Primärstrahl fortfliegen. Messungen bei anderen Winkeln führen zu erheblichen Fehlern, wenn das (Ti-T)-Target nicht gleichmäßig mit Tritium belegt ist.

Pott.

6-755 **Marshall R. Cleland and Kennard H. Morganstern.** *I. Dynamitron — a high power electron accelerator. II. Three high-power accelerators for radiation processing. III. New linacs have greater power, smaller costs.* Nucleonics **18**, 52—53, 54—55, 56—57, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Westbury, N. Y., Radiat. Dyn. Inc.) Vff. beschreiben die von der Firma Radiation Dynamics Inc. für Technische Bestrahlungszwecke entwickelten Beschleuniger für Elektronen oder positive Ionen. Es handelt sich um Drucktank-Kaskadenbeschleuniger, die mit Hochfrequenz (300 kHz) betrieben werden und — nach Angabe der Vff. — sehr betriebssicher arbeiten. Das 1,5 MeV-, 15 kW-, „Dynamitron“ kostete \$ 76000. Die laufenden Bestrahlungskosten betragen einschließlich Amortisation und Kosten für den Bedienungsmann bei dieser Maschine \$ 1/kWh, bei der 3 MeV-, 30 kW Maschine ca. \$ 0,75/kWh. Größere Maschinen (100 kW) sind in Vorbereitung, bei denen die Betriebskosten je kWh noch niedriger sein werden. Der erste der drei noch in

suchsstadium befindlichen Beschleuniger besteht aus einem topfförmigen Transformator mit außen liegender Primärwicklung. Der Kern mit den Sekundärwicklungen ist vielfach unterteilt; die Teilstücke sind gegeneinander isoliert, die Drahtenden durch Schichten in Kaskadenschaltung verbunden. Das Versuchsmodell liefert 20 mA bei 1 MeV. Man erwartet, den Strom auf 1 A steigern zu können. Der zweite Beschleuniger arbeitet wie ein $\lambda/4$ -Resonator als Teil einer Übertragungsleitung mit zusammengefaßten Induktivitäten und Kapazitäten. Erprobungsdaten sind nicht angegeben. Der dritte Beschleuniger ähnelt im Prinzip dem VAN DE GRAAFF-Generator, benutzt jedoch an Stelle des Transportbandes ein rotierendes, aus vielen Platten bestehendes Gebilde, wird bei rd. 35° Umwandlungs-Wirkungsgrad ein Strom von 15—25 mA bei 1,5 MeV erzeugt. Der Beschleuniger ist besonders klein und leicht. Die Entwicklung neuer Strahlensysteme und „Amplitrone“ mit 30—10 MW Impulsleistung und 10—20 kW Dauerleistung ermöglichte die Entwicklung besonders leistungsfähiger Linearbeschleuniger S-Band (2900 MHz) und L-Band (1300 MHz). An der Spitze liegen folgende L-Band-Beschleuniger: 1. der für Yale mit hoher Dauerleistung (28 kW) bei hoher Energie (10 MeV), 2. der für Rensselaer mit höchster Dauerleistung (48 kW), der bis zu $1,6 \cdot 10^{14}$ Neutronen/sec oder 10^{17} Neutronen je Impuls liefern soll, 3. der für die University of California, der für Koinzidenzmessungen besonders lange Impulse (bis 30 μ s) bei 30 MeV Ströme bis zu 0,6 A bei 35 MeV liefert.

Reich.

56 C. H. Paris. *De Utrechtse van de Graaff machine*. Ned. Tijdschr. Natuurk. **25**, 357—357, 1959, Nr. 12. (Dez.) Die Aufstellung eines 3 MeV VAN-DE-GRAAFF in der Universität Utrecht und die Konstruktion eines Ablenkamagneten zur Strahlanalyse sind beschrieben.

Pott.

57 M. G. Kelliher and R. Beadle. *Pulse-shortening in electron linear accelerators*. Nature, Lond. **187**, 1099, 1960, Nr. 4743. (24. Sept.) (Sunninghill, Ascot, Berks., Vickers Ltd., Group Res. Est.) Die an einer einzelnen Beschleunigersektion ausgeführten Experimente zeigen, daß das bei hohen Elektronenströmen beobachtete Abbrechen des Impulses zuerst am hochenergetischen Ende des Wellenleiters erfolgt, wo die Hochfrequenzleistung niedrig ist. Der bis zum Abbrechen erreichbare Strom ist proportional der Hochfrequenzleistung im Beschleuniger. Ein daraufhin konstruierter Beschleuniger „konstantem Feld“ zeigte kein Abbrechen des Impulses und ließ erheblich höhere Ströme erreichen. Es bleibt zunächst noch offen, ob das Abbrechen des Impulses ein Feldeffekt ist, der infolge niedriger Werte in der Grundanregungsart auftritt, oder ob Anordnungsarten höherer Ordnung dafür verantwortlich sind.

S. Wagner.

58 G. Ia. Lyubarsky, A. M. Nekrashevich und L. N. Rosenzweig. *Semiempirical method for calculating the accelerating system of a linear proton accelerator with a standing wave*. Ukrain. fis. Sh., Kiew **5**, 308—318, 1960, Nr. 3. (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.) Es wird ein Berechnungsverfahren erläutert, bei dem einige experimentelle Daten über die Ladungsverteilung zwischen den Driftröhren verwendet werden.

S. Wagner.

59 Jiří Teichman. *The influence of fringing on betatron oscillations in an accelerator with a sectioned magnet*. I. Czech. J. Phys. **9**, 47—66, 1959, Nr. 1. (Orig. russ. m. engl.)

60 Jiří Teichman. *An accelerator with a helical field*. Czech. J. Phys. **9**, 262—263, 1959, Nr. 2. (Prague, Res. Inst. Vac. Electron.)

V. Weidemann.

61 W. J. Ramler, J. L. Yntema und M. Oselka. *Energy degrading-focusing of cyclotron beams*. Nuclear Instrum. **8**, 217—220, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Argonne, Ill., Nat. Lab.) Das ANL-60-inch-Zyklotron ist ein Beschleuniger für die feste Energie von 10,8 MeV/Proton. Um Teilchen mit verschiedener Energie in einer Entfernung von 25—40 Fuß zu halten, wurde unter Verzicht auf hohe Energieauflösung ein System von Absorbern in Verbindung mit starker Fokussierung durch Quadrupol-Magnete angewandt. Es lassen sich damit etwa 5% der anfangs vorhandenen Deuteronen oder Alphateilchen in einen Auffänger im Abstand von 35 Fuß mit Energien bis herab zu 2,5 MeV/Proton fokussieren.

Reich.

62 A. A. Kolomenskii und A. N. Lebedev. *The suppression of betatron oscillations in a focusing electron synchrotron*. J. nuclear Energy (C) **1**, 139—142, 1960, Nr. 3.

(März.) Es werden verschiedene Methoden untersucht, um in einem Beschleuniger mit starker Fokussierung durch Strahlungsdämpfung gleichzeitig die Betatron- und die Synchrotronschwingungen zu dämpfen. Die hergeleiteten Formeln geben die Dämpfungsfaktoren an. Reich.

6-763 **G. M. Budyansky, Yu. A. Zavenyagin, N. D. Federov and V. A. Khrabrov.** *On the possibility of accelerating polarized protons in a cyclotron.* J. nuclear Energy (C) **1** 149-152, 1960, Nr. 3. (März.) Es wird die Wahrscheinlichkeit für Rückorientierung der Spins bei der Beschleunigung und Extraktion polarisierter Protonen in einem Zyklotron abgeschätzt, bei dem das Feld radial abnimmt und azimutal veränderlich ist. Es zeigt sich, daß die Depolarisationswahrscheinlichkeit klein ist. Reich.

6-764 **H. Neu.** *Neuere Entwicklungstendenzen auf dem Gebiet der Kreisbeschleuniger* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 88-104. (S. B.) (Frankfurt/M.) H. Ebert.

6-765 **Bo Sjögren.** *Cyclotron instrumentation for nuclear reaction studies by magnetic analysis.* Nuclear Instrum. **7**, 274-288, 1960, Nr. 3. (Juni.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Es werden die Geräte zur magnetischen Analyse an einem kleinen Zyklotron (7 MeV-Deuteronen, 14 MeV- α -Teilchen) beschrieben: zwei Quadrupollinsen und ein 92,8°-Analysiermagnet zur Fokussierung des Strahles auf den Auffänger, und ein 191,4°-Spektrometer, dessen Ablenkebene senkrecht zu der des Analysiermagneten steht und um den Auffänger geschwenkt werden kann (0-135°). Viele experimentelle Einzelheiten werden diskutiert. Reich.

6-766 **K. H. Höcker.** *Aufheizungsmechanismen von Plasmen.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 54-70. (S. B.) (Stuttgart.)

6-767 **E. Fünfer.** *Probleme der Plasmaphysik am Beispiel des Pincheffekts.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 71-78. (S. B.) (München.) H. Ebert.

6-768 **P. A. Sturrock.** *Balanced acceleration and deflection electrostatic focusing.* J. Electronics (1) **8**, 267-272, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Stanford, Calif., Univ., W. W. Hansen Labs Phys., Microwav. Lab.) Periodisch fokussierende Systeme haben gewöhnlich die Eigenschaft, daß mit wachsender Feldstärke nach anfänglicher Stabilität abwechselnd instabile und stabile Bänder auftreten, so daß i. a. das System nur im ersten Band betrieben werden kann. Die geeignete Kombination von Beschleunigungs- und Ablenkungsfokussierung ermöglicht theoretisch die vollständige Vermeidung, praktisch die erhebliche Verkleinerung der instabilen Bänder. Bequeme Elektrodenanordnungen, die sich für den Einbau in Schrägspiral (tape-helix)-Wanderwellenröhren eignen, werden diskutiert. Reich.

6-769 **H. G. Hereward and K. Johnsen.** *The effect of radio-frequency programme noise on the phase-stable acceleration process.* CERN 1960, Nr. 60-38, (4. Okt.) S. 1-15. Die Abweichung der tatsächlichen Frequenz von der Sollfrequenz der Beschleunigungsresonatoren in frequenzmodulierten Beschleunigern wird bei vielen modernen Maschinen durch ein Rückkopplungssystem korrigiert, das seine Information von den Teilchenbündeln im Beschleunigungsrohr bezieht. Dieses Verfahren ist bei Strahlspeicherschleunigern nicht anwendbar, man bleibt auf die Festlegung eines genauen Frequenzprogrammes angewiesen. Im Hinblick auf den bei CERN geplanten Elektronenbeschleuniger mit Strahlspeicher wurde daher näher untersucht, welchen Einfluß das Rauschen des Hf-Programmes auf die Teilchenbündel ausübt. Reich.

6-770 **H. Grumm.** *Grundbegriffe der Kernenergie.* Elektrotech. u. Maschinenbau **77** 421-465, 1960, Nr. 19. (1. Okt.) (Wien, Reaktorentw.)

6-771 **Walter Stürmer, Eberhard Elßner und Fritz Helfrich.** *Die Instrumentierung eines Hochtemperaturreaktors.* Elektrotech. Z. (B) **12**, 508-515, 1960, Nr. 21. (17. Okt.) (Mannheim, BBC-Krupp.)

6-772 **N. B. Prasad.** *Canada-India reactor.* J. sci. industr. Res. **19A**, 407-410, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Bombay, Atom. Eb. Est.) H. Ebert.

773 **Jeffery Lewins.** *Surface perturbation theory.* Nucl. Sci. Engng **7**, 481—486, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Es wird eine störungstheoretische Methode beschrieben, die die Reaktivitätsänderungen infolge der Wegnahme eines Reflektors, Erniedrigung des Wasserstandes im Reaktor u. ä. zu ermitteln gestattet. Die Theorie wird auf die Berechnung des Reaktivitätswertes des oberen Reflektors des ITR angewendet und an das Experiment angepaßt.
Kl. Meyer.

774 **T. Högborg.** *Monte Carlo calculations of neutron thermalization in a heterogeneous system.* J. nuclear Energy (A) **12**, 145—150, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Stockholm, AB Atomen.) Die Abbremsung von Neutronen wird in aus Uran- und Schwerwasserschichten zusammengesetztem, heterogenem System mit Hilfe der Monte Carlo-Methode untersucht. Dabei wurde die thermische Bewegung der streuenden und der absorbierenden Atome berücksichtigt. Für die Geschwindigkeitsverteilung der Moderator-Atome wurde eine MAXWELL-Verteilung angenommen.
Röbert.

775 **N. G. Sjöstrand.** *Definition of the diffusion constant in one-group theory.* J. nuclear Energy (A) **12**, 151—154, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Stockholm, AB Atomen.) Unter der Annahme, daß das Geschwindigkeitsspektrum der Neutronen unabhängig von der Lage und der Richtung ist, wird eine Eingruppentransportgleichung aus der allgemeinen BOLTZMANN-Gleichung abgeleitet. Unter dieser Annahme besteht die korrekte Methode, eine Diffusionskonstante zu definieren, darin, einen Mittelwert des Streuquerschnitts und nicht der mittleren, freien Weglänge über das Spektrum zu bilden. Es werden Folgerungen gezogen über die Gleichwertigkeiten von Modulatorsystemen, die mit gepulsten Neutronenquellen und die in kristallinen Anordnungen untersucht werden, und über mögliche, systematische Unterschiede in den Diffusionskonstanten, die in stationären Experimenten oder mit gepulsten Quellen gewonnen wurden. Eine Gleichung für das Neutronenspektrum wird abgeleitet.
Röbert.

776 **B. E. Simmons.** *The dynamic reactivity interpretation of pulsed neutron measurements.* Nucl. Sci. Engng **5**, 254—256, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Schenectady, N. Y., General Electric Co., Knolls Atom. Power Lab.)

777 **J. Ernest Wilkins jr.** *Minimum total mass.* Nuclear Sci. Engng **6**, 229—232, 1959, Nr. 3. (Sept.) (White Plains, N. Y., Nucl. Devel. Corp. America.)

778 **K. S. Singwi.** *On the theory of diffusion cooling of neutrons in a finite solid moderator assembly.* J. nuclear Energy (A) **11**, 19—20, 1959, Nr. 1. (Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.)
V. Weidemann.

779 **K. O. Thielheim.** *Über die Vermehrung schneller Neutronen in dicken Brennstoffelementen.* Atomkernenergie **4**, 89—92, 1959, Nr. 3. (März.) (Kiel, Univ., Inst. Reine u. angew. Kernphys.) Unter der Voraussetzung, daß die Neutronen isotrop von der Oberfläche ausgehen, wird der schnelle Spaltfaktor ϵ für ebene und sphärische Brennstoffelemente bei einer Anordnung aus einem „schnellen“ Kern und einem moderierenden Reflektor berechnet. Der Wert von ϵ wird wesentlich größer als eins, wenn die Abmessungen des Brennstoffelements nur wenig unter den kritischen Größen einer schnellen Anordnung liegen. Die Transportkorrektur des Neutronenflusses wird berücksichtigt, den Diffusionsanteil wird eine einfache Randbedingung angegeben, die die vorhandenen Oberflächenquellen berücksichtigt. Für kleine Abmessungen werden die Ergebnisse mit denen einer Variationsmethode verglichen.
Wiedecke.

780 **Eugene L. Wachspress.** *A numerical technique for solving group diffusion equations.* Nuclear Sci. Engng **8**, 164—170, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Knolls Atom. Power Lab.) Es wird eine Methode beschrieben, bei der die Anwendung der FERON-FROBENIUS-Theorie nichtnegativer Matrizen das Kritischwerden eines Reaktors direkt zu bestimmen gestattet, ohne Neutronenflußdichten ermitteln zu müssen.
S. Wagner.

781 **C. Hanson.** *Processing of nuclear fuels. Safety considerations in design.* Chem. Process Engng **41**, 445—447, 456, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Bradford, Inst. Technol., Dep. Chem. Technol.) Es werden verschiedene Methoden diskutiert, mit denen ein Kritisch-

werden verhindert werden kann: Kontrolle der Masse, der geometrischen Abmessungen und der Konzentrationen, Überwachung der Lösungsmittelextraktion und des Durchsatzes an Brennstoffen.

S. Wagner,

6-782 **H. Kornbichler.** *Die statische hydraulische Stabilität von Siedewasserreaktoren* Atomkernenergie **5**, 397-400, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Frankfurt/M., AEG-Kernenergieanl.) Findet in einem geheizten Strömungskanal Sieden statt und wird dieser Kanal mit unterkühltem Wasser beaufschlagt, so kann bei ungünstigen Verhältnissen die Widerstandskurve statt eines stetigen Anstiegs ein Maximum aufweisen. Betreibt man den Kanal in der Umgebung dieses Maximums, so tritt statische Instabilität auf, da nunmehr verschiedene Durchsätze den gleichen Druckabfall ergeben. Dieser Sachverhalt ist von Zwangsdurchlaufkesseln bekannt. Theoretisch und zum Teil durch Experimente erhärtet wird allgemein gezeigt, daß eine derartige Instabilität sich beim Siedewasser-Reaktor nicht einstellen kann.

W. Kunz.

6-783 **Elmar Schrüfer.** *Die Instrumentierung des Reaktors DIDO in Jülich.* A. E. G. Mitt. **50**, 304-312, 1960, Nr. 8/9. (Aug./Sept.)

6-784 **W. Groß.** *Schmierstoffe in Kernkraftanlagen.* Atompraxis **6**, 260-265, 1960, Nr. 7. (Hamburg, Deutsche Shell AG.)

V. Weidemann.

6-785 **F. C. Jahoda, E. M. Little, W. E. Quinn, G. A. Sawyer and T. F. Stratton.** *Continuum radiation in the X ray and visible regions from a magnetically compressed plasma (Scylla).* Phys. Rev. (2) **119**, 843-856, 1960, Nr. 3. (1. Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Das Spektrum der beim Scylla-Experiment zur Zeit der maximalen magnetischen Kontraktion emittierten Strahlung wurde aufgenommen und analysiert. Sein Maximum liegt im Röntgengebiet. Unter Annahme von frei-frei-Strahlung ergibt sich daraus eine Elektronentemperatur von $2,6 \cdot 10^6$ °K. Aus den absoluten Intensitäten im Visuellen ergibt sich die Dichte zum maximal $5 \cdot 10^{16}$ Elektronen pro cm^3 . Der Gradient im weichen Röntgengebiet ist 200mal größer als nach reiner frei-frei-Strahlung eines Deuteriumplasmas. Er kann erklärt werden durch zusätzliches Rekombinationsleuchten von Sauerstoffverunreinigungen, die auf 2% geschätzt werden. Der hierdurch gegebene Strahlungsverlust beträgt das etwa 30fache des durch frei-frei-Strahlung gegebenen.

Hunger.

6-786 **D. E. Nagle, W. E. Quinn, F. L. Ribe and W. B. Riesenfeld.** *Velocity spectrum of protons and tritons from the d-d reaction in Scylla.* Phys. Rev. (2) **119**, 857-862, 1960, Nr. 3. (1. Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Ziel der Untersuchung, unabhängig zu entscheiden, ob die im Scylla-Experiment erzeugten Neutronen beim Zusammenstoß thermischer Deuteronen entstehen oder beim Zusammenstoß von schnellen Teilchen, die durch irgendwelche elektrischen Felder beschleunigt sind. Dazu wurde das Geschwindigkeitsspektrum der Protonen und Tritonen aufgenommen. Letztere entstehen in der Reaktion $D(d,p)T$ gleichzeitig mit den Neutronen und sind mittels Kerne-mulsionsplatten und Magnetfelder relativ einfach nachzuweisen. Für diese ergaben sich GAUSS-Kurven mit DOPPLER-Breiten, die einer Deuteronentemperatur von $1,4 \cdot 10^7$ °K entspricht. Da außerdem weder axiale noch azimutale Driftbewegungen beobachtet wurden, muß geschlossen werden, daß es beim Scyllaexperiment tatsächlich gelang, thermonukleare Reaktionen zu erzeugen.

Hunger.

6-787 **P. Mulot, R. Poussot et A. P. Schmitt.** *Dispositif pneumatique d'irradiations pour la mesure des flux de neutrons thermiques dans une pile.* Suppl. J. Phys. Radium **21**, 79A-86A, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Saclay, C. E. N., Dép. Rech. Phys., Direct. Phys. Piles Atomiq.) An dem französischen Reaktor EL 3 sind direkte Messungen des absoluten Flusses der thermischen Neutronen und des Cadmium-Verhältnisses vorgenommen worden. Der gemessene Fluß betrug 10^{15} n/cm²·s und mehr mit ca. 5% Meßfehler, das Cadmiumverhältnis wurde mit $4,105 \pm 0,040$ bestimmt. Gemessen wurde die Aktivität eingebrachter Goldproben. Die störende ¹⁹⁰Au-Aktivität betrug im Experiment weniger als 1% der erwünschten ¹⁹⁸Au-Aktivität. Die aktivierten Proben wurden mittels Beta-Gamma-Koinzidenzen gezählt, zur Vermeidung einer den Zähler verstopfenden zu hohen Aktivität mußten sehr geringe Goldmengen pro Probe eingesetzt und diese auf

6 Gramm genau gewogen werden. Zur Erleichterung der Wägung wurde das Gold in eine Legierung mit Blei auf ca. 0,2 Gew.-% verdünnt. Die kurzlebigen entstandenen Radioaktivitäten störten nicht. Die Aktivierungszeiten im Reaktor von ca. 10 s wurden mit einer Quarzuhr gemessen. Viele experimentelle Einzelheiten sind angegeben.

Günther.

788 L. C. Burkhardt, R. H. Lovberg, G. A. Sawyer and T. F. Stratton. *Stability studies of the longitudinal magnetic field on a straight pinched discharge*. J. appl. Phys. **29**, 964 bis 977, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Los Alamos, New Mexico, Univ. Calif., Sci. Lab.)

789 Albert Simon. *Ignition of a thermonuclear plasma by high-energy injection*. Phys. Fluids **1**, 495—500, 1958, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.)

V. Weidemann.

790 T. C. Marshall, R. A. Keweyn and L. Goldstein. *Diamagnetic moment of gaseous plasmas measured by spin resonance techniques*. Nature, Lond. **187**, 584—585, 1960, Nr. 4737. (13. Aug.) (Urbana, Ill., Univ.) Magnetische Momente in Plasmen im statischen Magnetfeld werden bestimmt, z. B. nach der Elektronenspinresonanzmethode; bei einer Quecksilberniederdruckentladung wurde die Abhängigkeit von der Stärke des magnetischen Feldes ermittelt, wobei von dem Werte Null, im Felde Null ausgehend, das magnetische Moment mit wachsender magnetischer Feldstärke einen Höchstwert erreicht. Die oben genannte Methode hat nur beschränkte Anwendungsmöglichkeiten. Es schließen sich noch die Ergebnisse über Untersuchungen nach der

1-pulse-Protonenresonanzmethode über die Größe des magnetischen Moments in einem Edelgasplasma an. Auf die Möglichkeit des Spinresonanzverfahrens bei Untersuchungen im Hochenergieplasma wird hingewiesen.

Schallreuter.

791 Burton D. Fried. *Elementary dynamics of the nonadiabatic transverse pinch*. J. appl. Phys. **30**, 1778—1783, 1959, Nr. 11. (Nov.) (Los Angeles, Calif., Space Technol. Labs, Inc., Phys. Res. Lab.) Es werden die Eigenschaften des nicht-adiabatischen, transversalen Pinches (E_0 , E_z) für Konfigurationen studiert, die sehr hohe elektrische Feldstärken (10^5 bis 10^6 Volt/cm) erlauben. Die Dynamik der ersten Pinch-Kontraktion wird analysiert, indem das GARWIN-ROSENBLUTHsche Modell verwendet wird. Ein Plasma mit unendlicher Leitfähigkeit und ohne Stöße. Es werden Ausdrücke abgeleitet für Parameter-Werte, die dem maximalen Energieübergang zum Gas für eine vorgegebene Teilchen-Energie entspricht. Theoretische Kurven des Pinch-Radius, des Stromes und der kinetischen Energie des Plasmas werden als Funktion der Zeit für typische Fälle gezeigt und die Eigenschaften dieses transversalen Pinches mit denen üblicheren longitudinalen Pinches verglichen und diskutiert.

G. Müller.

792 H. W. Lewis and J. R. Reitz. *„Open-circuit“ voltages in the plasma thermocouple*. J. appl. Phys. **30**, 1838—1839, 1959, Nr. 11. (Nov.) (Los Alamos, N. M., Sci. Lab.) In dem kurzen Bericht werden die Ergebnisse früherer thermodynamischer Rechnungen zur Gewinnung von thermoelektrischen Eigenschaften von Plasma-Dioden auf den Stromkreis einer Plasma-Diode übertragen.

G. Müller.

793 G. A. Gurzadyan. *The electron temperature of a medium in the presence of synchrotron radiation*. Soviet Phys.-Doklady **5**, 17—19, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 287—289, 1960, Nr. 2.) Es wird eine Wasserstoffatmosphäre betrachtet, in der Wasserstoff im Grundzustand durch Synchrotronstrahlung photoionisiert wird. Die freien Elektronen sollen MAXWELL-Geschwindigkeiten besitzen und in alle gebundenen Zustände rekombinieren können. Unter Annahme von stationärem Gleichgewicht und Strahlungsgleichgewicht wird die Elektronentemperatur berechnet. Im wesentlichen unabhängig vom Spektralgesetz der relativistischen Elektronen ergibt sich für die Elektronentemperatur der hohe Wert von etwa 1000° K.

Hunger.

794 K. Boyer, W. C. Elmore, E. M. Little, W. E. Quinn and J. L. Tuck. *Studies of a plasma heated in a fast-rising axial magnetic field (Scylla)*. Phys. Rev. (2) **119**, 831—843, 1960, Nr. 3. (1. Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Als Test für das Zustandekommen einer

kommen thermonuklearer Reaktionen vom Typ $D(d, n)He^3$ gelten die hierbei freierwandelnden Neutronen. Vff. sind der Meinung, zum erstenmal wirklich nachgewiesen zu haben, daß die beim Scylla-Experiment reproduzierbar beobachteten Neutronen auch tatsächlich dieser Reaktion entstammen. Der Nachweis wird auf mehreren unabhängigen Wegen erbracht und das Experiment beschrieben und die Ergebnisse mitgeteilt. Im Reaktionsvolumen von ca. 3 cm^3 konnte dabei eine Temperatur von etwa $10^7 \text{ }^\circ\text{K}$ bei einer Dichte von $10^{17} \text{ Deutronen/cm}^3$ über eine Dauer von $1 \mu \text{ sec}$ aufrechterhalten werden.

Hunger.

6-795 R. W. Pidd, G. M. Grover, E. W. Salmi, D. J. Roehling and G. F. Erickson. *Characteristics of a plasma thermocouple*. J. appl. Phys. **30**, 1861—1865, 1959, Nr. 12. (Dez.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Randall Lab. Phys.; Los Alamos, N. M., Sci. Lab.) Die Vff. untersuchen Plasmathermoelemente, gefüllt mit Cäsium-Dampf, in einem Temperaturbereich von $1600\text{—}2600^\circ\text{K}$. Die angegebenen Kurven zeigen die Abhängigkeit von Leerlaufspannung und Kurzschlußstromdichte für verschiedene Drücke und Emissionsstoffe. Vier Strombegrenzungseinflüsse werden angegeben, u. a. Emission und die durch das Plasma bedingten Einwirkungen. Mit dem Element $(ZrC)(UC)$ wurde die größte Stromdichte von 62 A/cm^2 erreicht.

Schallreuter.

6-796 H. Rund. *Dynamics of particles with internal "spin"*. Ann. Phys., Lpz. (7) **7**, 17—27, 1960, Nr. 1/2. (Durban, S. A., Univ. Natal, Dep. Appl. Math.) Die Arbeit stellt einen neuen Versuch dar, eine klassische Theorie von Teilchen mit Spin zu entwickeln, welche mit derjenigen von BOPP, HÖNL und PAPAPETROU in den Resultaten weitgehend übereinstimmt. Der Unterschied besteht vor allem darin, daß die LAGRANGE-Funktion des Systems bei RUND nur von den Lage- und Geschwindigkeitskoordinaten abhängt, nicht dagegen von der Beschleunigung wie bei den genannten Autoren, wobei sich nach Ansicht des Vff. gewisse mathematische Schwierigkeiten der bisherigen Theorie vermeiden lassen. Der Übergang zur HAMILTONSchen Theorie ergibt sich unmittelbar aus dem zugrunde gelegten Variationsprinzip.

Hönl.

6-797 L. Łukaszuk. *On the mass spectrum of baryons*. Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) **7**, 515—520, 1959, Nr. 8. (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.)

6-798 A. Deloff, J. Szymański and J. Wrzecionko. *On the π^+ decay of a hyperfragment*. Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) **7**, 521—525, 1959, Nr. 8. (Warsaw, Inst. Nucl. Res.)

V. Weidemann.

6-799 Sho Tanaka. *Theory of matter with super light velocity*. Progr. theor. Phys. Kyoto **24**, 171—200, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Kyoto, Univ., Dep. Phys.) Auf der Suche nach neuen Möglichkeiten für eine zukünftige Elementarteilchen-Theorie wird das quantale Verhalten von „Materie mit Überlichtgeschwindigkeit“ und ihre Wechselwirkung mit anderen Teilchen untersucht.

Uhlmann.

6-800 V. G. Solov'ev. *A test of the conservation of parity in strong interactions at high energies*. Soviet Phys.-Doklady **4**, 1255—1258, 1960, Nr. 6. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **129**, 68, 1959, Nr. 1.) In früheren Arbeiten wurde gezeigt, daß die Frage der Nichterhaltung der Parität bei starken Wechselwirkungen besonders interessant ist bei Prozessen, an denen Kaonen und Hyperonen beteiligt sind. In der vorliegenden Arbeit werden hochenergetische Prozesse (mit $N \geq 3$ Teilchen im Endzustand) daraufhin untersucht, welche Arten von Asymmetrie auf die Nichterhaltung der Parität bei starken Wechselwirkungen schließen lassen und für welche Reaktionen das Auftreten dieser Asymmetrien am wahrscheinlichsten ist. Es zeigt sich, daß bezüglich der Ebene durch die Richtung des einfallenden Teilchens und der eines beliebigen, aber festen Endteilchens eine Asymmetrie in der Verteilung eines beliebigen, aber festen der übrigen Endteilchen oder in der summierten Verteilung der restlichen $N-2$ Endteilchen auftritt, wenn die Parität bei starken Wechselwirkungen nicht erhalten bleibt. Besonders wahrscheinlich sind Asymmetrien vom paritätsverletzenden Typ in Verteilungen von solchen n Endteilchen ($2 \leq n \leq N-1$), von denen $n-1$ nur unter Verletzung entweder der Erhaltung der Strangeness, der Baryonenzahl oder der elektrischen Ladung erzeugt werden können, wie das z. B. für Σ^+ , K^0 und π^- in der Reaktion

$+ p \rightarrow \Sigma^+ + K^0 + \pi^- + (N - 3) \pi^0$ der Fall ist. Von diesem Typ werden zehn Prozesse aufgeführt. PAIS hat auf eine weitere Klasse von Prozessen aufmerksam gemacht, in denen die Parität verletzt sein kann; von dieser Klasse werden ebenfalls Beispiele genannt. Abschließend wird der Fall diskutiert, unter welchen Bedingungen die longitudinale Polarisierung von Hyperonen auf eine Verletzung der Parität hindeuten läßt.

Wiedecke.

301 Tetz Yoshimura. *Some considerations on the parity-non-conserving interactions in the theory of propagators.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 960—962, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokohama.) Unter Vermeidung von Methoden der Störungsrechnung wird gezeigt, daß für das Fehlen von γ_5 im Propagator das gemeinsame Auftreten sowohl von STP- als auch von VA-Wechselwirkung nicht notwendig ist.

Uhlmann.

302 Daisuke Itô, Shinya Furui, Kanji Fujii and Tetsuro Sakuma. *On the universality of the weak interactions.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 962—964, 1969, Nr. 5. (Mai.) (Sapporo, Univ., Phys. Inst.) Die angenäherte Universalität der schwachen Wechselwirkung erlaubt ihre Einführung durch einen formalen Prozeß, der dem Übergang $\rightarrow \hat{e} \mu - ie/\hbar c A \mu$ für den Fall der elektromagnetischen Wechselwirkung analog ist.

Uhlmann.

303 Daisuke Itô, Kenzo Iwata, Shinya Furui, Kanji Fujii and Tetsuro Sakuma. *Phenomenological model of elementary particle interactions.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 1210—1211, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Sapporo, Univ., Phys. Inst.) Vff. geben eine relativ einfache und symmetrische LAGRANGE-Funktion an, aus der sich beinahe alle (starke und schwache) Wechselwirkungen der Elementarteilchen ergeben.

Uhlmann.

304 R. Haas, L. B. Leipuner and R. K. Adair. *Conservation of parity in strong interactions.* Phys. Rev. (2) **116**, 1221—1225, 1959, Nr. 5. (1. Dez.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Mit dem Ziel, die Erhaltung der Parität bei starken Wechselwirkungen zu untersuchen, vermaßen Vff. die Winkelverteilung von γ -Strahlen, die beim Einfang langsamer Neutronen in Cadmium, Silber und Indium erzeugt wurden. Es wurde gefunden, daß der Intensitätsanteil der Übergänge vom Spin 1-Einfangzustand des Cd^{114} zu dem Spin 0-Grundzustand und dem Spin 2-Zustand (erster angeregter Zustand) weniger als 10^{-3} beträgt, die Winkelverteilungen beider Übergänge sind proportional $\cos \Theta$, wobei Θ der Winkel zwischen dem Neutronenspin und dem Fortschrittsvektor des γ -Strahls ist und diese Abhängigkeit der Winkelfunktion paritätsverletzenden Anteil anzeigen sollte. Aus obigem Resultat wurde gefolgert, daß die Intensität des ungeraden Paritätsanteils des Neutroneneinfangzustandes weniger als $2 \cdot 10^{-9}$ so groß wie die Intensität des geraden Paritätsanteils ist und daß der paritätsverletzende Anteil der Kernkräfte weniger als 10^{-8} mal so stark wie der paritätsverhaltende Anteil ist. Qualitativ ähnliche Schlüsse, wenn auch nicht so einwandfrei, lassen sich aus den Messungen von Silber und Indium ziehen.

Kleinpoppen.

305 Alan J. Bearden. *Lead K absorption edge for μ -meson mass determination.* Phys. Rev. Lett. **4**, 240—241, 1960, Nr. 5. (1. März.) (Baltimore, Maryland, The Johns Hopkins Univ., Dep. Phys.) Da es möglich scheint, die Änderung des Massenabsorptionskoeffizienten in Blei als Funktion der Energie in der Nähe der K-Absorptionskante für eine genaue Messung der RÖNTGEN-Strahlenergie mesischer Phosphor-Atome zu verwenden und damit zu einer Präzisionsmessung der μ -Mesonenmasse zu kommen, wurde ein Zweikristall-Spektrometer der Massenabsorptionskoeffizient in 98% reinem Blei zwischen 87800 und 88150 eV gemessen. Da die $(3D_{3/2} - 2P_{1/2})$ -Linie des mesischen Phosphors ganz auf der stark absorbierenden Seite der K-Kante liegt, wurde noch ein Punkt bei 88450 eV aufgenommen, der den Wert $(7,30 \pm 0,1) \text{ cm}^2/\text{g}$ ergab.

Wiedecke.

306 P. B. Smith and J. Kuperus. *Spin and parity assignments to the $E_p = 504 \text{ keV}$ $E_p = 506 \text{ keV}$ resonance levels in $^{27}\text{Al}(p, \gamma) ^{28}\text{Si}$.* Physica **26**, 631—632, 1960, Nr. 8. (Utrecht, Univ., Fys. Lab.) Aus Winkelverteilungsmessungen an der emittierten γ -Strahlung sowie aus dem Entzerrungsschema des angeregten ^{28}Si -Kernes für α - und Alphastrahlung ergeben sich die Zuordnungen 2^+ für den Resonanzzustand der Protonenenergie 504 keV und 1^+ für den Zustand bei 506 keV, falls keine Mischung der Bahndrehimpulse der eingefangenen Protonen stattfindet.

S. Wagner.

6-807 **A. Carrelli.** *On the mass of elementary particles.* Nuovo Cim. (10) **11**, 289—290, 1959, Nr. 2. (16. Jan.) (Napoli, Univ., Ist. Fis.) Nach der Erfahrung läßt sich die Masse von Elementarteilchen darstellen durch $M = N \cdot 137 M_e$ (M_e = Elektronenmasse). Die Ungenauigkeit beträgt dabei einige zehn M_e , die der Kopplung mit einem elektromagnetischen Feld zugeschrieben wird. FRÖHLICH gibt eine empirische Gleichung für N an und erhält damit die Massen von π -, K -, Λ -, Σ - und Ξ -Teilchen. Vf. bemerkt, daß FRÖHLICH keine Antiteilchen berücksichtigt und keinen Versuch unternimmt, weitere, eventuell noch unbekannte Teilchen einzubeziehen. Er schlägt deshalb eine neue Gleichung für N vor, die für die oben genannten fünf Teilchen die gleichen Ergebnisse wie FRÖHLICH'S Gleichung liefert, darüber hinaus aber noch ein unendliches Spektrum von Massen ergibt. H. Kohl.

6-808 **S. Alper, J. Ausländer, C. Bercea, E. Friedländer and A. Somogyi.** *Investigation on the identification of non-stopped particles in nuclear emulsions. I. Estimation of ionization range from averages of characteristic quantities on two sections of the track.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **9**, 185—189, 1958, Nr. 2. (Orig. rum. m. engl. Zfg.) An 20 p-, π - und μ -Spuren wurden in bestimmten Abständen vom Ende der Ionisationsspur Messungen der Streuung und der Lückendichte vorgenommen. Reich.

6-809 **E. Friedländer.** *Dasselbe. II. On residual ionization range estimation from gap measurements in nuclear emulsions.* Ebenda S. 191—193. Mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung wird gezeigt, daß die Restreichweite von p-, π - und μ -Spuren in Kernemulsionen aus Messungen der Lückendichte mit Hilfe einer in der Arbeit abgeleiteten Gleichung ermittelt werden kann. Reich.

6-810 **S. Alper.** *Dasselbe. III. On mass estimation of non-stopped ionizing particles in nuclear emulsions.* Ebenda S. 195—202. (Orig. rum. m. engl. Zfg.) Es wird gezeigt, daß durch die Anwendung der üblichen Methode des konstanten SAGITTA auf Teilchenspuren die nicht in der Emulsion enden, und mit Hilfe statistischer Betrachtungen eine gute Abschätzung der Masse der Teilchen zu gewinnen ist. Die Zuverlässigkeit der theoretischen Abschätzung wird experimentell geprüft. Reich.

6-811 **K. Lanius und H. W. Meier.** *Über die direkte Erzeugung eines Elektron-Positron Paares durch ein hochenergetisches α -Teilchen.* Monatsber. dtsh. Akad. Wiss., Berlin **2**, 92—95, 1960, Nr. 2. Es wird ein in einer Kernspurplatte beobachtetes Ereignis diskutiert bei dem es sich sehr wahrscheinlich um die direkte Erzeugung eines Elektronenpaares durch ein sehr energiereiches α -Teilchen handelt. Reich.

6-812 **G. B. Chadwick, G. B. Collins, C. E. Swartz, A. Roberts, S. De Benedetti, N. C. Hien and P. J. Duke.** *Production of nucleon isobars in proton-proton collisions.* Phys. Rev. Letters **4**, 611—613, 1960, Nr. 12. (15. Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Rochester, N. Y., Univ.; Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.; Harwell, Engl. Nat. Inst. Res. Nucl. Sci.) Das Isobaren-Modell wurde durch Messung des Impulsspektrums der in p-p-Stößen inelastisch gestreuten Protonen geprüft. Der Protonenstrahl des Cosmotrons wurde mit Energien von 1,04, 1,20, 1,35, 1,60, 1,74 und 2,04 GeV auf ein Target aus flüssigem Wasserstoff gelenkt. Mit einem Magneten und einem Zählrohrteleskop wurde mit einer Auflösung von $\pm 3,4\%$ das Impulsspektrum der Protonen bestimmt, die unter $4,8^\circ$ zum einfallenden Strahl austraten. Bei 1,20 GeV stimmt das gemessene Spektrum so gut mit dem nach dem Isobaren-Modell berechneten überein, daß man von einer Bestätigung des Modells sprechen kann. Aus den Spektren für 1,04, 1,20, 1,35, 1,60 MeV ergeben sich für die Masse des Isobars bzw. die Werte 1,19, 1,19, 1,19, 1,21 GeV. Bei 1,6 GeV stimmt das gemessene Spektrum überraschend gut mit dem für die Erzeugung eines einzelnen Mesons berechneten überein, obwohl der bekannte Wert für das Verhältnis von Doppel- zu Einzelmesonenerzeugung bei dieser Energie $0,5 \pm 0,1$ beträgt. Die für Doppelmesonenerzeugung berechnete Kurve liegt weit außerhalb der Meßkurve; es scheint so, als ob die Winkelverteilungen für die beiden konkurrierenden Prozesse völlig verschieden sind, so daß bei kleinen Winkeln die Rückstöße von der Einzelerzeugung vorherrschen. Deshalb sind Messungen bei verschiedenen anderen Winkeln in Vorbereitung. — Zusätzlich zu der in den vorliegenden Meßdaten deutlich

merkbar (3/2, 3/2)-Resonanz werden auf Grund von Arbeiten über Pionen-Photoproduktion und Pion-Nukleon-Streuung weitere Resonanzen erwartet, von denen jedoch keiner der untersuchten Energien eine Andeutung in den Spektren gefunden wurde.

Wiedecke.

13 **C. F. Powell.** *The study of nuclear disintegrations produced by particles of very high energy.* J. sci. industr. Res. **19 A**, 412—413, 1960, Nr. 9. (Sept.) Zusammenfassender Vortrag, gehalten auf der 300-Jahrfeier der Royal Society in London, 18. — 26. Juni 1960.

S. Wágner.

14 **L. Montanet.** *Etude expérimentale des interactions nucléaires de l'ordre de 100 GeV.* RN 1960, Nr. 60—36, (9. Sept.) S. 1—19. (Geneve.) Die Ergebnisse der Analyse von Kernwechselwirkungen im Energiebereich von der Größenordnung 100 GeV werden geteilt, die von der kosmischen Strahlung in Paraffin erzeugt worden waren. Die Untersuchungen wurden mit Hilfe einer mit magnetischem Feld ausgestatteten WILSON-Kammer ausgeführt. Nachdem 25 Wechselwirkungen als komplex ausgeschieden werden konnten, werden für die übrigen als rein angenommenen Wechselwirkungen das Spektrum der Sekundärteilchen, ihre Winkelverteilung, die Energie des einfallenden Teilchens und die sog. Unelastizität der Wechselwirkung angegeben.

S. Wagner.

15 **N. L. Grigorov, V. S. Nurzin and I. D. Rapoport.** *Method of measuring particle energies above 10^{11} eV.* Soviet Phys.-JETP **7**, 348—350, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Engl. Übers. J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 506—507, 1958, Febr.) (Moscow, State Univ.) kürzlich von einem der Vff. vorgeschlagene Methode zur Bestimmung der Energie der kernaktiven Teilchen durch Messung der in dichter Materie durch alle aus primären Teilchen erzeugten sekundären Teilchen freigesetzten Energie diente als Grundriss für den Aufbau einer Apparatur. Diese Apparatur, die abwechselnd aus Absorbern und Ionisationskammern aufgebaut ist, hat die Form eines Pyramidenstumpfes mit einer Gesamthöhe von 170 cm, einer Deckfläche von $0,6 \text{ m}^2$ und einer Bodenfläche von 1 m^2 . Das Absorbermaterial besteht aus Eisen von einer Gesamtdicke von 85 cm. Die Ionisationskammern sind zwischen den Eisenabsorbern in sechs Reihen aufgebaut, wobei die oberste Reihe 15 Kammern und die unterste 21 Kammern enthält. Die Gesamthöhe der Ionisationskammern, die mit reinem Argon von 5,5 Atm gefüllt sind, beträgt 105. Die Impulse aus den Ionisationskammern werden über Verstärker auf insgesamt 49 Oszillographen geleitet, die in einem Block angeordnet sind. Es werden auf einem Oszillographen die Impulse aus mehreren Kammern geleitet. Dieser Kanal-Oszillograph wird beim Durchgang eines Teilchens photographiert. Durch zwei Rohrröhren oberhalb und unterhalb des Pyramidenstumpfes wird ein fester Raum für die primären Teilchen ausgeblendet.

Allkofer.

16 **G. E. Fischer and E. W. Jenkins.** *Scattering of 3,7—25 MeV positive pions by deuterium.* Phys. Rev. (2) **116**, 749—753, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Phys.) Im Energiebereich (Laborenergie) von 3,7 bis 25 MeV wurden π^+ -p-Streuquerschnitte unter Verwendung der Columbia-Wasserstoff-Blasenkammer untersucht. Insgesamt wurden 950 Ereignisse vermessen, von denen 338 durch ein eingeschossene Pionen verursacht wurden, die in der Kammer zur Ruhe gekommen waren. Der kleine p-Wellen- und der große COULOMB-Anteil wie üblich behandelt wurde, wobei die Vff., daß die s-Wellen-Phasen-Verschiebung von der linearen Abhängigkeit des Impuls nur etwa um das Anderthalbfache der Standard-Abweichungen abweicht.

Kleinpoppen.

17 **William J. Willis.** *π^+ -p interactions at 500 MeV.* Phys. Rev. (2) **116**, 753—759, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (New Haven, Conn., Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) In einer Wasserstoffblasenkammer wurde die Wechselwirkung der π^+ -Mesonen mit Deuterium bei einer Energie von 500 MeV untersucht. Phasenverschiebungsanalysen der s- und D-Wellen wurden durchgeführt. Der Wirkungsquerschnitt für die einfache π^+ -p-Produktion ergab sich zu: $2,85 \pm 0,5 \text{ mb}$. Das Verhältnis der Reaktion $\pi^+ + p \rightarrow \pi^+ + \pi^0$ zur Reaktion $\pi^+ + p \rightarrow n + \pi^+ + \pi^+$ bestimmte sich zu $1,5 \pm 0,5$. Der Wirkungsquerschnitt der Reaktion $\pi^+ + p \rightarrow p + \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$ sollte von der Größenordnung $30 \mu\text{b}$ sein.

Kleinpoppen.

18 **E. L. Koller and A. M. Sachs.** *Panofsky ratio for negative pions absorbed in deuterium.* Phys. Rev. (2) **116**, 760—768, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (New York, N. Y., Co-

lumbia Univ.) Vff. vermaßen mit verbesserter Apparatur das PANOFSKY-Verhältnis $P = \text{Rate}(\pi^- + p \rightarrow n + \pi^0) / \text{Rate}(\pi^- + p \rightarrow n + \gamma)$ für negative Pionen, die im Wasserstoff absorbiert wurden. Der erhaltene Wert $P = 1,46 \pm 0,10$ steht in guter Übereinstimmung mit den Experimenten der Liverpool-Gruppe. Kleinpoppen.

6-819 **Steven Weinberg.** *New test for $\Delta I = 1/2$ in K^+ decay.* Phys. Rev. Letters **4** 87-89, 1960, Nr. 2. (15. Jan.) Berichtigung ebenda S. 585, Nr. 11. (1. Juni.) (Berkeley Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Eine experimentelle Prüfung der ($\Delta I = 1/2$)-Regel beim K^+ -Zerfall wird vorgeschlagen, die auf einem Vergleich der Pionen-Energieverteilung bei den Zerfällen $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + \pi^-$ und $K^+ \rightarrow \pi^0 + \pi^0 + \pi^+$ beruht. Wiedecke.

6-820 **John I. Shonle.** *Negative pion-proton elastic scattering at 600 to 750 Mev.* Phys. Rev. Letters **5**, 156-159, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab.) Der Wirkungsquerschnitt der elastischen π^- -p-Streuung wurde bei den Energien 610 ± 20 , 655 ± 20 und 750 ± 20 MeV untersucht. Zur Energie- und Impulsbestimmung wurden die in einer Propan-Blasen-kammer erzeugten Spuren photographiert und ausgemessen. Unter allen beobachteten Ereignissen wurden 40% elastische Streuungen gefunden. Insgesamt wurden bei 610 MeV 539, bei 655 MeV 1159 und bei 750 MeV 1008 elastische Streuereignisse beobachtet. Die folgenden totalen Wirkungsquerschnitte für elastische Streuungen wurden gemessen: 610 MeV: $16,6 \pm 2,2$ mb; 655 MeV: $16,1 \pm 1,6$ mb; 750 MeV: $14,4 \pm 1,3$ mb. Ferner wurde die Winkelverteilung gemessen, wobei jeweils eine Cosinus-Reihe angepaßt werden konnte. Die Koeffizienten werden angegeben. Für das bei 600 MeV gefundene Maximum wird vermutet, daß ein Resonanzstreuung in einem $P_{3/2^-}$ - und $D_{5/2^-}$ - oder $D_{3/2^-}$ - und $F_{5/2^-}$ -Zustand vorliegt. Bethge.

6-821 **S. C. Frautschi.** *Sensitivity of low-energy pion-nucleon scattering to a pion-pion resonance.* Phys. Rev. Letters **5**, 159-161, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif. Univ., Dep. Phys.) Die elektromagnetische Struktur des Nukleons kann quantitativ durch eine Pion-Pion-Resonanz erklärt werden. Dadurch wird die Pion-Nukleon-Streuung ebenfalls beeinflusst. Der Autor zeigt, daß bei der π -n-Streuung der $I = 1/2$ Zustand durch π - π -Streuung stark beeinflusst wird und daß der Beitrag zu diesem Zustand größer ist als zum Zustand $P_{T=3/2, I=3/2}$. Bethge.

6-822 **E. Pickup, F. Ayer and E. O. Salant.** *Single pion production in 0,96-Bev π^- -interactions.* Phys. Rev. Letters **5**, 161-163, 1960, Nr. 4. (15. Aug.) (Ottawa, Ont. Nat. Res. Lab., Div. Pure Phys.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Autoren untersuchten 415 photographische Aufnahmen mit Ereignissen der Reaktion $\pi^- + p \rightarrow n + \pi^+ + \pi^-$ sowie 267 Aufnahmen, die die Reaktion $\pi^- + p \rightarrow p + \pi^+ + \pi^0$ zeigte. Die Reaktionen wurden in einer Wasserstoff-Blasen-kammer beim Beschuß mit 0,96 GeV π^- -Mesonen beobachtet. Bei der Neutronenreaktion wurden für die π^- eine \cos^2 -Winkelverteilung gefunden. Ferner wurde ein Maximum der Q-Wertverteilung für ($\pi^- \pi^0$) Ereignisse bei rückwärts (im Schwerpunktsystem) herausfliegenden Protonen an der Stelle $Q = 325$ MeV gemessen. Dieses Ergebnis würde mit der Annahme eines $T = 0$ oder $= 2$ -Zustandes für die Resonanz übereinstimmen. Bethge.

6-823 **Douglas Miller.** *Coupled errors on scattering phase shifts.* Nuclear Phys. **1** 238-242, 1959, Nr. 2. (Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cyclotron Lab.) An Beispiel der Meßergebnisse für die Streuung positiver Pionen an Protonen bei 41,5 und 24,8 MeV wird gezeigt, daß bei einer Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate auf Streudaten die Annahme einer Energieabhängigkeit der Streuphasen deren Fehler oft beträchtlich zu reduzieren gestattet. Wiedecke.

6-824 **F. Bonsignori and F. Selleri.** *Pion cloud effects in pion production experiments.* Nuovo Cim. (10) **15**, 465-478, 1960, Nr. 3. (1. Febr.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.; I. Naz. Fis. Nucl.) An Hand eines einfachen Modells werden Pion-Nukleon- und Nukleon-Nukleon-Stoßprozesse mit Erzeugung eines Pions untersucht. Es werden praktisch alle Wechselwirkungen vernachlässigt, außer der zwischen dem einfallenden Teilchen und einem Pion aus der Pionenwolke des Nukleons. Das Modell wird auf die p-p-Sto-

zesse 970 MeV (Birmingham-Gruppe) sowie die π^- -p-Experimente bei 960 MeV (logna-Gruppe) angewandt. Die p-p-Experimente stützen das Modell. Die π^- -p-Experimente lassen eine grobe Abschätzung des Pion-Pion-Wirkungsquerschnittes zu; die Größenordnung beträgt 10 mbarn. Es wird ein Experiment vorgeschlagen, bei dem Wechselwirkungen im Endzustand zwischen den Pionen und dem Nukleon praktisch vernachlässigt werden können, so daß eine genauere Aussage über die Pion-Pion-Wechselwirkung möglich ist.

Wiedecke.

25 G. Feldman, P. T. Matthews and A. Salam. *The inelastic scattering of elementary particles. II.* Nuovo Cim. (10) 16, 549—555, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (London, Imp. Coll.) approximatives Schema zur Berechnung der unelastischen Streuung von Elementarteilchen wird vorgeschlagen. Das Schema berücksichtigt voll die Forderungen der Unitarität und teilweise die der Kausalität. Wendet man es auf die einfachen Probleme π -p- und π - π -Streuung an, ergeben sich einige gut bekannte Ergebnisse.

Leisinger.

26 V. Cojocaru, M. Cristu, D. Dorcioman et D. Dragomirescu. *Les rayons γ de haute énergie émis lors de la capture des neutrons thermiques dans l'As.* Rev. Phys., Bucarest 5, 211—216, 1960, Nr. 2. Mit Hilfe eines NaJ (Tl)-Szintillationsspektrometers wurden folgende Gammastrahlungen bestimmt (Energien in keV, relative Intensitäten in Klammern): 450 ± 10 (0,5), 403 ± 13 (1,0), 311 ± 8 (0,5), 249 ± 8 (0,5), 205 ± 4 (0,3), 172 ± 4 (0,3).

S. Wagner.

27 A. C. Mihul et M. G. Petraşcu. *Fission of U^{238} with μ^- -mesons.* Stud. Cerc. Fiz., Bucurest 9, 465—468, 1958, Nr. 4. (Orig. rum. m. engl. Zfg.) 200 μ -Photoemulsionen, die 0,55 g/cm³ Uran enthielten, wurden in Dubna mit μ^- -Mesonen bestrahlt. Von 26 975 Mesonen bewirkten 59 eine Spaltung. Die Wahrscheinlichkeit der Uranspaltung wurde für 2 Fälle berechnet: 1. unter der Annahme der von Fermi und Teller angegebenen Z-Abhängigkeit des μ -Einfangs, 2. auf der Grundlage der letzten experimentellen Arbeiten von Telegdi u. a. (J. C. SENS u. a., Nuovo Cim. 8, 1958). Die Ergebnisse werden mit den Daten für Photospaltung verglichen.

Reich.

28 Yu. A. Batusov, N. P. Bogachev, V. M. Sidorov and I. Chulli. *Production of pions by collision of 280 MeV pions with nuclei in photographic emulsions.* Soviet Phys.-Doklady 4, 1015—1018, 1960, Nr. 5. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR 128, 491, 1959, Nr. 3.) Eine Emulsionskammer mit zehn Lagen FI-Emulsion von 400 μ m Dicke und 80 mm Durchmesser wurde mit π^+ -Mesonen bestrahlt, deren Energie — unter Berücksichtigung der Bremsung in der Emulsion — 280 ± 20 MeV betrug. Die exponierte Emulsion wurde nach den Reaktionen $\pi^+ + p \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + n$ und $\pi^+ + n \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + p$ durchsucht. Die Energieverteilung der Pionen aus den 56 gefundenen Prozessen mit Erzeugung zweier geladener Pionen hat ein Maximum bei 30—40 MeV; die Winkelverteilung der Pionen ist anisotrop im Schwerpunktsystem und hat ein breites Maximum in der Gegend von 180°. Zwischen den Richtungen der beiden ausgesandten Pionen besteht eine deutliche Korrelation: die Verteilung der Winkel zwischen den Impulsen der beiden Pionen hat ein steiles Maximum bei großen Winkeln. Die Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von Pionen in Stößen mit positiven 280 MeV-Pionen mit den Kernen der Emulsion werden angegeben. Ein Vergleich mit früheren Arbeiten zeigt, daß die Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung geladener Pionen in den Prozessen $\pi^+ + \text{Kern} \rightarrow \pi^+ + \pi^+$ und $\pi^+ + \text{Kern} \rightarrow \pi^+ + \pi^0$ vergleichbare GröÙe haben. — Die bei der Wechselwirkung des primären π^+ -Mesons erzeugten geladenen Pionen erleiden mit großer Wahrscheinlichkeit Wechselwirkungen mit den Kernen desselben Kerns: in etwa 10% der durch positive 280 MeV-Pionen erzeugten Spaltungen in der Emulsion werden zwei geladene Pionen durch einen der betrachteten zwei Prozesse erzeugt; in 15% dieser Fälle tritt ein Meson aus dem Kern aus, in etwa 4% beide. Unter 106 Spaltungen, in denen mindestens ein positives Pion auftrat, traten drei Fälle der Reaktion $\pi^+ + p \rightarrow \pi^+ + \pi^+ + n$ und zwei Fälle der Reaktion $\pi^+ + p \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + p$. Eine Abschätzung der Wirkungsquerschnitte dieser Prozesse bei 280 MeV ergibt einen Wert von etwa 0,1 mbarn. Für den Prozeß $\pi^+ + n \rightarrow \pi^+ + \pi^+$ folgt aus den Messungen der Wert $(0,3 \pm 0,2)$ mbarn.

Wiedecke.

6-829 **A. K. Lavrukhina.** *The question of (p, π^\pm) reactions.* Soviet Phys.-Doklady **4**, 1317—1318, 1960, Nr. 6. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **129**, 1277, 1959, Nr. 6.) In zwei früheren Arbeiten wurden mit radiochemischen Methoden die Wirkungsquerschnitte der Reaktionen $^{30}\text{Si} (p, \pi^+)$ ^{31}Si und $^{65}\text{Cu} (p, \pi^-)$ ^{66}Ga im Bereich von Protonenenergien zwischen 200 und 660 MeV gemessen. Sie betrugen im Maximum der Energie etwa $1 \mu\text{barn}$ pro Nukleon und waren erheblich kleiner für niedrigere Energien. Um die Beobachtung solcher Reaktionen in Einklang mit den herrschenden Vorstellungen über die Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung bei hohen Energien zu bringen, wurde in einer der genannten Arbeiten angenommen, daß ein Wechselwirkung zwischen einem schnellen Proton und einem Komplex von Nukleonen im Kern stattfindet. Dagegen wird in der vorliegenden Arbeit die Frage aufgeworfen, ob die (p, π^\pm) -Reaktionen mit zusammengesetzten Kernen nicht Beispiele von Stößen des primären Nukleons mit der Mesonenwolke des getroffenen Teilchens darstellen können. Wiedecke.

6-830 **Kin-ichi Ishida, Atsushi Takahashi and Yoshiaki Ueda.** *Pion-pion interaction and pion-nucleon scattering.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 731—748, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Yamagata, Univ., Fac. Liber. Arts, Sci.; Sendai, Univ., Dep. Phys.) Es wird die Pion-Pion-Wechselwirkung unter Benutzung der für die Pion-Nukleon-Streuung erhaltenen Dispersionsbeziehung analysiert; dabei wird die Impulsübertragung zwischen einem Anfangs-Pion und einem End-Nukleon konstant gehalten. Um der Singularität der Zwei-Pionen-Schwelle in der Dispersions-Relation Rechnung zu tragen, wird hierbei die Dispersions-Relation als eine Integralgleichung für die Pion-Nukleon-Streuamplitude mit dem Kern einer Pion-Pion-Streuamplitude angesehen. Bei dem Vergleich dieser Lösung mit den Experimenten über Pion-Nukleon-Streuung findet man, daß die unbekannte Größe in der Dispersionsbeziehung lediglich eine Pion-Pion-Streuamplitude ist. Wenn man deshalb die Pion-Pion-Streuamplitude in Abhängigkeit von einem unbekannten Parameter wie etwa die Streulänge ausdrückt, dann kann diese Größe mit Hilfe der Dispersions-Relation bestimmt werden. Aus diesem Grunde wird man zu folgendem Schluß geführt: In dem isotopen Spin-Zustand $I = 0$ (S-Welle) des Pion-Pion-Systems ist die Pion-Pion-Wechselwirkung anziehend und die Streulänge ist von der Größenordnung einer Pionen-COMPTON-Wellenlänge, während in dem isotopen Spin-Zustand $I = 1$ (P-Welle) des Pion-Pion-Zustandes ein definierter Schluß nicht erhalten werden konnte. Schließlich wird noch kurz die Möglichkeit einer Erklärung der Impulsabhängigkeit der Phasenverschiebung δ_{13} der Pion-Nukleon-Wechselwirkung die der Pion-Pion-Wechselwirkung zugeordnet ist, erörtert. Allkofer.

6-831 **Tetsuro Sakuma.** *Pion-pion interaction and pion production in pion-nucleon collision.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 810—814, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Sapporo, Univ. Dep. Phys.) Das Auftreten der $\pi\pi$ -Wechselwirkung wurde durch Beobachtung des Winkelverteilung des Nukleons bei der Pionenerzeugung bei einem Stoß zwischen Pion und Nukleon untersucht. Es wird gezeigt, daß es sehr schwierig ist, die scharfe Winkelverteilung in Vorwärts-Richtung des Nukleons ohne Heranziehung der $\pi\pi$ -Wechselwirkung zu verstehen. Es kann ferner die Stärke der $\pi\pi$ -Wechselwirkung unter der Annahme einer Wechselwirkung mit der LAGRANGE-Dichte $\lambda(\Phi_\alpha\Phi_\alpha)^2$ abgeschätzt werden man findet den Wert $|\lambda|/\sqrt{4\pi} \sim 4$. Allkofer.

6-832 **F. J. M. Farley.** *Excited nucleon interpretation of high energy nuclear interactions.* Nuovo Cim. (10) **16**, 209—226, 1960, Nr. 2. (16. Apr.) (Geneva, CERN.) Es wird eine theoretische Untersuchung zur Interpretation von Jets durchgeführt. Dabei wird von der Modellvorstellung ausgegangen, daß die Nukleonen durch den Stoß angeregt werden und ihre Anregungsenergie nach einer gewissen Zeit isotrop in ihrem Schwerpunktsystem in Form von Mesonen abgeben. Betrachtet werden reine Nukleon-Nukleon-Stöße, und mit Hilfe der relativistischen Kinematik werden für diese drei Beziehungen hergeleitet, und zwar eine Beziehung zwischen dem Inelastizitätsfaktor und der Multiplizität der Schauerteilchen, sowie eine Beziehung zwischen dem Emissionswinkel des langsameren Zentrums und der Multiplizität der Schauerteilchen, ferner eine Beziehung

schen dem Emissionswinkel des schnelleren Zentrums und der Primärenergie. Es wird ferner anhand eines einfachen statistischen Modells die Emission der Sekundärneutronen diskutiert.
Thielheim.

33 **D. Ivanenko und V. Lukka.** *On mesonic decays of the hypernucleus ${}^3\text{H}_\Lambda$.* Nuovo Cim. (10) **16**, 582—584, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (Moscow, Univ., Phys. Fac.) Aus den Zerfallsarten von Hypernukleonen kann man Aussagen über die Hyperon-Nukleon-Wechselwirkung und den Spin der Hyperonen erhalten. Aus dem Verhältnis der Zerfallsraten ${}^3\text{H}_\Lambda \rightarrow {}^3\text{He} + \pi^-$ und ${}^3\text{H}_\Lambda \rightarrow d + p + \pi^-$ hatte sich für ${}^3\text{H}_\Lambda$ der Spin $1/2$ ergeben, was mit der Theorie stimmte nicht befriedigend mit dem Experiment überein. In der vorliegenden Arbeit wird zusätzlich die Wechselwirkung der Zerfallsprodukte p und d mit der Wechselwirkung des π^- mit den Nukleonen ist vernachlässigbar) berücksichtigt. Das Verhältnis $W({}^3\text{He}) : W(d + p)$ ergibt sich für den Spin $1/2$ bzw. $3/2$ $0,53 \leq W(1/2) \leq 0,67$ bzw. $1,42 \leq W(3/2) \leq 5,31$. $W(1/2)$ ist mit dem experimentellen Wert $W \leq 1$ vereinbar. Wenn man die Wechselwirkung im Endzustand berücksichtigt, kann man den $(d + p)$ -Zerfall Winkelverteilung und Energiespektrum zufriedenstellend erklären.
Willkomm.

34 **W. Majewski.** *On the possibility of neutral currents in four-fermion interactions.* I. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) **8**, 95—98, 1960, Nr. 2. In Hinblick darauf, dass zwei K -Zerfälle der Art $K^+ \rightarrow \pi^+ +$ neutrale Teilchen bekannt sind, die sich aus energetischen Gründen nicht durch $K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0$ bzw. $K^+ \rightarrow \pi^+ + 2\pi^0$ beschreiben lassen, wird in der vorliegenden Arbeit die Möglichkeit eines K -Zerfalls durch $K^+ \rightarrow \pi^+ + \tilde{\nu} + \nu$ diskutiert. Vf. bestimmt unter der Annahme a) der Isospinor-Transformations-eigenschaften für den die Strangeness nicht erhaltenden Strom G_λ und b) der Universalität der schwachen V - A -Kopplung (sowohl für geladene wie auch für ungeladene Teilchen) die Zerfallswahrscheinlichkeit durch Vergleich mit dem bekannten Zerfall $K^+ \rightarrow \pi^0 + e^+ + \nu$. Theoretisch ergibt sich für den betrachteten Energiebereich $K^+ \rightarrow \pi^+ + \tilde{\nu} + \nu / \omega(K^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0) = 84/1400$, während experimentell für das Verhältnis $\leq 2/1400$ gilt. Vf. folgert daraus, daß für die Kopplung des Neutralteils des Stroms G_λ mit $\tilde{\nu}\nu$ die Annahmen a) und b) nicht annehmbar sind.
Brunner.

35 **Yasuo Hara und Hironari Miyazawa.** *Dispersion relations in nucleon-nucleon scattering.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 942—956, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Phys.) Der Zwei-Pionen-Beitrag zum Absorptions-Teil der Nukleon-Nukleon-Scatteringamplitude und für den nicht-physikalischen Bereich wurde unter Heranziehung der Dispersions-Beziehungen für die Pion-Nukleon-Streuung berechnet. Die Dispersions-Beziehungen mit dem Absorptions-Teil wurden zur Analyse der Nukleon-Streuwerte bei niedrigen Energien und bei mittleren Energiewerten herangezogen. Es wird eine gute Übereinstimmung gefunden, wenn man für die Kopplungskonstante den Wert $f^2/4\pi = 0,01$ wählt.
Allkofer.

36 **D. E. Alburger und R. E. Pixley.** *9,0-MeV gamma-emitting level in ${}^{12}\text{C}$.* Phys. Rev. **119**, 1970—1974, 1960, Nr. 6. (15. Sept.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) In der Suche nach der 3,2 MeV γ -Strahlung vom 7,66 MeV-Niveau in ${}^{12}\text{C}$ wurde mit (γ, γ) -Koinzidenzen an Hand der Reaktion ${}^{10}\text{B}({}^3\text{He}, p){}^{12}\text{C}$ ein neues Niveau in ${}^{12}\text{C}$ bei $(9,0 \pm 0,1)$ MeV gefunden. Dieses Niveau zerfällt zu mindestens 95% in einer γ -Kaskade über das erste angeregte Niveau bei 4,43 MeV. Die Intensität der Protonengruppe, die dem Übergang in das 9 MeV-Niveau entspricht, ist bezüglich der dem 4,34 MeV-Niveau entsprechenden Protonengruppe $(0,21 \pm 0,07)\%$. Die Niveaus von ${}^{12}\text{C}$ bei 15,10 und 12,78 MeV zerfallen über das 4,43 MeV-Niveau mit einer Wahrscheinlichkeit von $(4 \pm 1)\%$ bzw. $(20 \pm 7)\%$ relativ zu den entsprechenden Übergängen in den Grundzustand.
G. Weber.

37 **R. D. Lowde.** *The principles of mechanical neutron-velocity selection.* J. nuclear Energy (A) **11**, 69—80, 1960, Nr. 2/4. (Febr.) (Harwell, Berks., A. E. R. E.) Arbeitsweise und Konstruktionsdetails verschiedener Neutronenzerhackertypen werden beschrieben. Bis zu 1 Å herunter ist bei gegebener Strahlkollimation das maximal erreichbare

bare Auflösungsvermögen von Geschwindigkeitsselektoren besser als das von Kristallspektrometern. Transmission und Auflösungsvermögen sind für verschiedene Typen berechnet. Ferner wird gezeigt, daß diese Größen bei einem idealen Zerhacker nur von den Verhältnissen und nicht von den absoluten Größen der Konstruktionsparameter abhängen. Pott.

6-838 **N. G. van Kampen.** *On the problem of neutron diffusion.* Proc. K. ned. Akad. Wetensch. (B) **63**, 92—107, 1960, Nr. 1. Die Lösung der stationären Transportgleichung für eine aus einem homogenen Medium bestehende ebene Platte, in der nur isotrope elastische Streuprozesse stattfinden, wird in Form von bestimmten Integralen über zwei von den Randbedingungen abhängige Funktionen angegeben. Für den unendlich ausgedehnten Halbraum wurden diese Funktionen ermittelt. Pott.

6-839 **Arundhati Ghosh.** *Elastic scattering and polarization of 300 MeV protons.* Indian J. Phys. **33**, 197—200, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Calcutta, Indian Assoc. Cultiv. Sci.) Der elastische Streuquerschnitt und die Polarisierung von 300 MeV-Protonen wurden in BORNscher Näherung für das WOODS-SAXON-Kernpotential mit Spin-Bahn-Kopplung berechnet und für Blei und Kohlenstoff mit Literaturwerten verglichen. Pott.

6-840 **G. S. Mani and K. G. Nair.** *Proton emission from nuclei due to neutron interactions.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **51**, 243—257, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Bombay, Trombay, Atom. En. Est.) Es werden zunächst die Protonenspektren für die über die Bildung eines Compound-Kerns verlaufenden Prozesse berechnet, wobei die beiden Ausdrücke $\omega(\epsilon) = C \exp \{2\sqrt{a}\epsilon\}$ und $\omega(\epsilon) = C \exp \{2\sqrt{a}(\epsilon - \Delta\epsilon)\}$ für die Niveaudichte ω benutzt werden. (a ist ein Maß für die Kerntemperatur und wird für alle betrachteten Kerne als gleich angesehen; C ist eine Konstante, die von Kern zu Kern stark variieren kann; $\Delta\epsilon$ bezeichnet die „Pairing-Energie“.) Dann werden die Beiträge der direkten Volumen-Wechselwirkungsprozesse zum gesamten Protonenspektrum angegeben. Für die in den Formeln auftretende Durchdringungswahrscheinlichkeit des Potentials, das ein in den Kern fliegendes Proton vorfindet, werden Werte benutzt, die sich unter Zugrundelegung einmal eines kastenförmigen und einmal eines „diffusen“ Kernpotentials $V_n = -Vb/(1 + \exp\{r - a\})$ ergeben. Die Theorie wird auf die Protonenemission angewendet, die beim Beschuß von Al^{27} mit 14,7 MeV- und 17,5 MeV-Neutronen auftritt. Es zeigt sich, daß der durch direkte Wechselwirkungsprozesse verursachte Beitrag zum Protonen-Energiespektrum vernachlässigbar klein ist und daß die Ergebnisse, die recht gut mit den verfügbaren experimentellen Werten übereinstimmen, durch die Form des Kernpotentials und die Gestalt der Niveaudichte nur sehr schwach beeinflußt werden. Aus dem Vergleich der theoretischen Kurven für den differentiellen Wirkungsquerschnitt für direkte Wechselwirkung mit den experimentellen Daten nach ALLEN (für Cu und Fe) scheint man schließen zu können, daß der wesentliche Beitrag zur direkten Wechselwirkung von Volumeneffekten herrührt. H. Paul.

6-841 **P. Mittelstaedt.** *On the rearrangement energy of nuclear matter.* Nuclear Phys. **9**, 116—123, 1948/59, Nr. 1. (Nov.) (Geneva, CERN.) V. Weidemann.

6-842 **E. Eberle, M. Nagasaki and L. Sertorio.** *Independent particle model and photo-nuclear giant resonance.* Nuovo Cim. (10) **16**, 260—268, 1960, Nr. 2. (16. Apr.) (Catania Univ., Ist. Fis.; Centro Siciliano Fis. Nucl.) Die von MIGDAL in der Form $E_M = (\sigma_{int}/\sigma_{-2})^{1/2}$ ($\sigma_{int} = \int \sigma dE$ ist der integrierte Wirkungsquerschnitt und σ_{-2} der Ausdruck $\int E^{-2} dE$) definierte mittlere Energie E_M der elektrischen Dipolabsorption von Photonen durch einen Kern wurde 1958 von LEVINGER für das FERMI-Gas-Modell berechnet. Das Ergebnis stimmt nur dann mit dem von MIGDAL aus dem Zweiflüssigkeitsmodell erhaltenen überein, wenn die FERMI-Energie einer unrealistischen Bedingung genügt. Die Vff. halten daher die Frage für interessant, ob ein einfacheres Modell, nämlich das Schalenmodell mit harmonischem Oszillator-Potential der Tiefe $V_0 = \frac{1}{2}k R^2$ ($R = r_0 A^{1/3}$) ein besseres Ergebnis liefert. Die von ihnen durchgeführte, ohne mathematische Komplikationen verlaufende Rechnung (bei der kein hard core für die Kernkräfte in Betracht gezogen wird), liefert $E_M A^{1/3}$ explizit als Funktion von V_0/r_0^2 und x , dem Anteil der Aus

uschkräfte in der n-p-Wechselwirkung. Durch Vergleich mit experimentellen Daten werden die Werte der Parameter V_0 , r_0 und x bestimmt. Die damit berechnete harmonische mittlere Energie besitzt aber einen zu großen Wert. Man kann diese Diskrepanz durch Einführung einer effektiven Masse M_{eff} , die in gewisser Weise der Impulsabhängigkeit des mittleren Potentials Rechnung trägt, vermeiden. Die richtigen Parameterwerte geben sich dann zu $M_{\text{eff}} = M/1,73$, $V_0 = 60 \text{ MeV}$, $r_0 = 1,1 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ und $x = 0,92$.

H. Paul.

843 **F. Coester** and **H. Kümmel**. *Short-range correlations in nuclear wave functions*. Nuclear Phys. **17**, 477—485, 1960, Nr. 3. (Juli.) (Iowa City, State Univ., Dep. Phys. tron.; Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Das Ziel der Arbeit besteht darin, einen Formalismus zur Berechnung der Korrekturen zu den Schalenmodell-Wellenfunktionen mittels Störungstheorie zu entwickeln. Die Vfl. beschränken sich dabei auf die Behandlung der Grundzustände von Kernen mit abgeschlossenen Schalen, wo man keine langreichweitigen Korrelationen in den Wellenfunktionen erwartet und das störungstheoretische Problem nicht entartet ist. Die exakte Wellenfunktion ψ wird gut durch die Schalenmodell-Wellenfunktion Φ (SLATER-Determinante aus Einteilchen-Wellenfunktionen) approximiert, wenn alle Abstände zwischen den Nukleonen größer als eine „heaven-Distanz“ sind. Die Korrekturen zu Φ , die für kleinere Nukleonenabstände groß sein können, werden durch Cluster-Funktionen ausgedrückt. Aus der SCHRÖDINGER-Gleichung, die in der Form $H\psi = E\psi$ mit $S = \sum_{l=1}^A S_l$ (S_l ist ein der Cluster-Funktion S_l zugeordneter Operator) geschrieben wird, ergibt sich ein System gekoppelter Gleichungen, aus dem sich die Cluster-Funktionen und außerdem die Einteilchen-Wellenfunktionen berechnen lassen. Schließlich wird gezeigt, daß die Ein- und Zweikörper-Dichtematrizen sich gut durch Ausdrücke annähern lassen, die nur die Einteilchen-Wellenfunktionen und die Zwei-Körper-Cluster-Funktionen enthalten.

H. Paul.

844 **A. Săndulescu**. *Les largeurs réduites de l'émission du triton ou de l'hélio 3 en vertu du modèle en couches nucléaires*. Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 19—34, 1960, Nr. 1. (Bulg. rum. m. frz. Zfg.) Es werden analytische Ausdrücke für die reduzierten Breiten hergeleitet in dem Fall, daß n äquivalente Nukleonen außerhalb einer abgeschlossenen Schale vorhanden sind, und in dem Fall, daß es nur ein solches Nukleon gibt. Beide Ausdrücke werden sowohl für LS- als auch für jj-Kopplung im Schalenmodell angegeben. Die theoretischen Aussagen werden bei den Reaktionen ${}^5\text{He} \rightarrow {}^3\text{T} + {}^2\text{D}$ und ${}^5\text{Li} \rightarrow {}^3\text{He} + {}^2\text{D}$ den experimentellen Ergebnissen gegenübergestellt.

S. Wagner.

845 **T. D. Newton**. *On the axial symmetry of the Nilsson model nucleus*. Canad. J. Phys. **38**, 700—708, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Chalk River, Ont., Atom. En. Canada Ltd., Theor. Phys. Div.) Es wird u. a. im Hinblick auf die von DAVYDOV und FILIPPOV vorgeschlagene Modifikation des BOHRschen Kollektivmodells (BOHR, MOTTELSON, NILSSON u. a.) untersucht, inwieweit die rotationssymmetrische Form eines Kernes (NILSSONsches Einteilchen-Modell des Kernes) in sich stabil ist, d. h. ob minimale Energie für eine gegebene Anzahl von Fermionen in einem anisotropen Oszillator-Potential mit NILSSONscher Spin-Bahn-Kopplung stets einem Potential mit Axialsymmetrie entspricht. Für 5 verschiedene Modell-Kerne wird die Energie (durch Summation über alle besetzten Einteilchen-Zustände) berechnet und als Funktion der Deformationsparameter dargestellt. Der Einfluß der Spin-Bahn-Wechselwirkung (Parameter C) wird diskutiert. Es zeigt sich, daß für bestimmte Kerne die energetisch begünstigte Form nicht axialsymmetrisch ist, wobei aus der Größe der energetischen Bevorzugung folgt, daß die Abweichung von der Axialsymmetrie nicht korrekt mit Hilfe der Störungstheorie behandelt werden kann. Über hinaus ergibt sich, daß die energetisch begünstigte Form eines Kernes wegen des in besonderen Fällen sehr flachen Minimums (wobei abnehmendes C , $C < 0$, eine Verbreiterung des Minimums bedingt) nicht immer eindeutig definiert ist.

Brunner.

846 **D. H. Wilkinson**. *Configurational assignments of giant photonuclear resonances*. Phys. Rev. Letters **3**, 388—389, 1959, Nr. 8. (15. Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Die Interpretation der elektrischen Dipol-Giant-Resonanzen — welche im

Rahmen des „independent-particle model“ (IPM) den „Ein-Quanten“-Anregungen des äquivalenten harmonischen Oszillators zugeordnet werden — wurde kürzlich von COHEN et al. (Phys. Rev., in Druck), auf Grund ihrer experimentellen Ergebnisse bezüglich der Möglichkeit von „Ein-Quanten“-Anregungen in Frage gestellt. Vf. zeigt nun, indem er die Oszillator-Wellenfunktionen mit den „wirklichen“ Wellenfunktionen (vorausgesetzt ein geschwindigkeitsabhängiges SAXON-WOOD-Potential) — für die 1 h und 3 s-Zustände in ^{140}Ce — vergleicht, daß die Konfigurations-Zuordnung für die Giant-Resonanzen im Rahmen des IPM recht allgemeingültig ist und nur die Voraussetzung impliziert, daß a) das IPM für den Grundzustand näherungsweise gültig ist, und daß b) die Giant-Resonanzen der Gesamtheit der elektrischen Dipol-Übergänge des Kerns entsprechen.

Brunner.

6-847 J. Sawicki. *Note on the effect of the nuclear energy gap on the optical model potential.* Nuovo Cim. (10) **15**, 504—507, 1960, Nr. 3. (1. Febr.) (Berkeley, Univ., Calif., Dep. Phys.) Es wird der Einfluß der Paar-Korrelationen, welche u. a. sehr wahrscheinlich für die bei g-g-Kernen bekannte Energie-Lücke Δ an der FERMI-Grenze verantwortlich sind, auf das Potential des optischen Modells untersucht. Das optische Potential V wird im Rahmen der WATSONschen Theorie (bei Vernachlässigung von Cluster-Termen) dargestellt und dessen Abhängigkeit von Δ diskutiert. Es zeigt sich, daß der Effekt einer Energie-Lücke im optischen Potential für den Fall der Kernmaterie vernachlässigbar ist. Für endliche Kerne wird im Zusammenhang mit Oberflächeneffekten (d. h. Ableitungen der Dichte) der Einfluß der Energielücke, ebenso wie auch für die Spin-Bahn-Kopplung, wesentlich sein.

Brunner.

6-848 F. Russell Petersen, Vernon J. Ehlers, W. Bruce Ewbanks, Lawrence L. Marino and Howard A. Shugart. *Nuclear spin, hyperfine-structure separation and magnetic moment of 22-hour potassium-43.* Phys. Rev. (2) **116**, 734—737, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Berkeley, Calif., Univ., Lawrence Radiat. Lab., Dep. Phys.) Die Atomstrahl-flop-in-Technik wurde zur Vermessung des Kernspins und der Hyperfeinstruktur-Aufspaltung des 22-hr-Kalium-43 im elektronischen $S_{1/2}$ -Zustand verwendet. Einzelheiten dieser Apparatur zur Vermessung eines radioaktiven Kernes wurden bereits von NIERENBERG u. a. (Ber. **36**, 1341, 1957) beschrieben. Die Resultate sind für $I = 3/2$ und für die Hyperfeinstruktur-Aufspaltung des $^2S_{1/2}$ -Grundzustandes $\Delta\nu(^2S_{1/2}) = 192,64 \pm 0,05$ MHz. In Verbindung mit den bekannten Konstanten des K^{39} und K^{41} und unter Verwendung der obigen Meßwerte wurde die FERMI-SEGRÉ-Formel zur Berechnung des absoluten Wertes des magnetischen Kernmomentes des K^{43} herangezogen. Es ergab sich der Wert $|\mu| = 0,163 \pm 0,002$ Kernmagnetonen. Mit diesen Messungen der Vff. besitzt nunmehr der Kernspin aller drei ungeraden Isotope des Kaliums den Wert $I = 3/2$, was konsistent ist mit dem einfachen Schalenmodell. Die magnetischen Kernmomente zeigen eine monotone Abnahme mit steigendem Atomgewicht: $+0,391$ Kernmagnetonen für K^{39} , $+0,215$ für K^{41} und $\pm 0,163$ für K^{43} .

Kleinpoppen.

6-849 M. P. Klein and J. S. Waugh. *Cd^{111} - Cd^{113} nuclear moment ratio and hyperfine anomaly.* Phys. Rev. (2) **116**, 960—961, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (Livermore, Calif., Univ. Lawrence Radiat. Lab.; Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem., Res. Lab. Electron.) Auf Grund der Kern-Kern-Doppelresonanzmethode, wie sie zum erstenmal von V. ROYDEN (Phys. Rev. **96**, 543, 1954) angewandt wurde, bestimmten Vff. das Verhältnis der magnetischen Kernmomente der beiden Isotope Cd^{111} : Cd^{113} zu $\mu_{113}/\mu_{111} = 1,046083 \pm 0,000003$. FAUST, McDERMOFF und LICHTEN gaben für das Verhältnis der a-Faktoren der Hyperfeinstruktur-Aufspaltung den Wert $a_{113}/a_{111} = 1,046067 \pm 0,0000007$ an (Bull. Am. Phys. Soc. (II) **3**, 371, 1958). Mit der üblichen Definition der Hyperfeinstruktur-Anomalie (EISINGER und JACCARINO, Rev. mod. Phys. **30**, 528, 1958) gilt für $\Delta_{1,2} = (a_{111}\mu_{113}/a_{113}\mu_{111}) - 1 = +0,000015 \pm 0,000004$. Diese Anomalie ist ungewöhnlich klein. Ein entsprechendes Experiment zur Bestimmung der Hyperfeinstruktur-Anomalie von den Isotopen Hg^{199} und Hg^{201} gelang nicht.

Kleinpoppen.

6-850 Edward A. Burke and Lester F. Lowe. *Derivation of thermal neutron spectra from transmission data.* Nuclear Instrum. **7**, 193—196, 1960, Nr. 2. (Mai.) (Bedford

ss., Air Force Cambridge Res. Center.) Eine bereits bei der Bestimmung von
ontgenspektren angewandte Methode kann für den Fall, daß die Verteilungsfunktion
r Neutronen sich nur langsam mit der Energie ändert, zur Bestimmung von Neutro-
nspektren benutzt werden. Man erhält das Spektrum durch Anwendung einer geeig-
ten LAPLACE-Transformation auf die analytische Form der experimentell erhaltenen
ansmissionskurve. Ein Testversuch (Absorber: Ag) mit thermischen Neutronen eines
faktors zeigt gute Übereinstimmung mit der theoretisch zu erwartenden MAXWELL-
nen Geschwindigkeitsverteilung der Neutronen. Pott.

851 **P. Federbush.** *A note on quasi-elastic photon-deuteron scattering.* Nuovo Cim.
b) **15**, 479—480, 1960, Nr. 3. (1. Febr.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Phys.,
b. Nucl. Sci.) Die quasi-elastische Photon-Deuteron-Streuung wird üblicherweise
der Impuls-Näherung behandelt. In der vorliegenden Arbeit werden die bei höheren
nergien (genügend oberhalb der Deuteron-Bindungsenergie) zu fordernden Korrek-
ren zur Impuls-Näherung, welche bedingt sind durch den Ein-Mesonen-Austausch
ischen den Nukleonen, diskutiert. Der im Rahmen der Störungstheorie berechnete
ferentielle Wirkungsquerschnitt wird angegeben, wobei s-Wellenfunktionen sowie für
γ-Nukleon-Streuung, THOMSON-Streuung vorausgesetzt wird. Experimentelle γ-
uteron-Streuungsdaten bei 90 MeV scheinen allerdings anzudeuten, daß die Kor-
kturen zur Impuls-Näherung größer sind als in der vorliegenden Arbeit berechnet.
Brunner.

852 **Juhani Kantele.** *On the level structure of B^{10} .* Ann. Acad. Sci. fenn. (A) (Phys.)
b) **1959**, Nr. 37, S. 1—28. (Helsinki, Univ., Inst. Phys.) Durch Untersuchung der
Einfangstrahlung von 9B beim Beschuß mit 800 bis 1150 keV-Protonen (VAN-DE-
GRAFF) wurde das 7,42 MeV-Anregungsniveau des ^{10}B -Kernes mit einer Halbwerts-
zeit von 100 keV gefunden. Spin und Parität betragen 1^+ oder 1^- . Das Zerfallsschema
der Einfangstrahlung ist angegeben. Pott.

853 **N. Martalogu, E. Ivanov et D. Plostinaru.** *Excitation coulombienne du Ta^{181}
des protons de 5,5 et 6,5 MeV.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 273-284, 1960, Nr. 2.
orig. rum. m. frz. Zlg.) Bei den an einem Zyklotron ausgeführten Untersuchungen
werden die beiden tiefsten angeregten Niveaus des ^{181}Ta bei 163 keV ($\frac{9^+}{2}$) und 303 keV
($\frac{13^+}{2}$) beobachtet, außerdem Gammastrahlungen von 368 und 503 keV, deren Zuord-
nung diskutiert wird: Sie könnten einem Niveau entstammen, das oberhalb des bei
163 keV zu erwartenden $\frac{13^+}{2}$ -Zustandes liegt (Entregung über den $\frac{9^+}{2}$ - und den $\frac{7^+}{2}$ -
Zustand); die 368 keV-Strahlung könnte auch aus der Reaktion $^{181}Ta(p, n) ^{181}W$
entstehen. S. Wagner.

854 **Arundhati Ghosh.** *Splitting of neutron energy levels due to spin-orbit coupling.*
Indian J. Phys. **34**, 260—262, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Calcutta, Indian Assoc. Cultivat.
Sci., Jadavpur, Dep. Theor. Phys.) Mit Hilfe der Störungsrechnung wird die infolge
der Spin-Bahnwechselwirkung auftretende Aufspaltung des Kernniveaus für ein Neu-
tron berechnet, das sich in einem vorgegebenen Potentialfeld bewegt. Eine Abschätzung
der Aufspaltung von p-Zuständen eines Kernes mit der Masse 200 ist ausgeführt.
Pott.

855 **B. M. Yanovskii, N. V. Studentsev and T. N. Tikhomirova.** *Measurement of the
gyromagnetic ratio of a proton in a weak magnetic field.* Measurement Tech. **1959**, S. 126 bis
130, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: Ismeritel'naja Technika **1959**, S. 39.) Vff. bestimmen
das gyromagnetische Verhältnis des Protons mit der freien Kerninduktionsmethode in
einem aus 5 Ringpaaren bestehenden HELMHOLTZ-Feld. Als Resonanzprobe benutzen
sie ein kubisches Glasgefäß, gefüllt mit 8 cm³ destilliertem Wasser. Nach Eliminierung
des Erdfeld-Einflusses durch 2 Messungen mit beiden Meßfeldrichtungen erhalten sie als
Ergebnis $\gamma = (2,67520 \pm 0,00015) \cdot 10^4 \text{ s}^{-1} \text{ Oe}^{-1}$. Capptuller.

6-856 Hajime Narumi and Hiroyuki Nagai. *Electric and magnetic moments of odd-neutron nuclei on the single configuration model.* Nuclear Phys. **16**, 193—205, 1960, Nr. 2. (Mai.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.; Inst. Chem. Res., Yukawa Lab.) Für Kerne mit ungerader Neutronenzahl werden im Rahmen des Einteilchenmodells die magnetischen und elektrischen (Quadrupol- und Hexadecapol)-Momente berechnet. Für die Wellenfunktion des Grundzustandes der Kerne wird dabei eine Linearkombination aus Einteilchen-Wellenfunktionen verschiedener Senioritäts-Quantenzahl v angesetzt, wobei die (Mischungs-) Koeffizienten halbempirisch mit Hilfe der Daten für das magnetische Moment bestimmt werden. Die (für 9 verschiedene Kerne) berechneten Werte für das Quadrupolmoment stimmen annähernd mit den experimentellen Werten überein, ausgenommen Kerne mit großem Quadrupolmoment und Kerne mit fast magischen Nukleonen-Zahlen. Theoretische Werte für das Quadrupol- und Hexadecapol-Moment für den ersten angeregten Zustand von ^{111}Cd werden angegeben und kurz diskutiert. Brunner.

6-857 L. W. Roeland, L. M. Bollinger and G. E. Thomas. *Mass distributions in thermal and resonance fission.* Progr. Nuclear Energy (1) **3**, 171—178, 1959. (Amsterdam, Univ.; Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die beim Beschuß von ^{235}U und ^{238}U mit langsamen Neutronen verschiedener Energie in entgegengesetzte Richtungen fliegenden Bruchstücke wurden einzeln in zwei aneinandergrenzenden Ionisationskammern mit Frischgittern registriert. Aus den Impulsspektren der Kammern konnte das Massenspektrum der Bruchstücke gewonnen werden. Pott.

6-858 George H. Bouchard jr. and A. W. Fairhall. *Production of Be^7 in 30—42 Mev He-ion bombardment of oxygen, aluminum and copper.* Phys. Rev. (2) **116**, 160—163, 1959, Nr. 1. (1. Okt.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem. and Chem. Phys.) Gemessen wurde für verschiedene He-Energien der Wirkungsquerschnitt σ für die Reaktion (^4He , ^7Be) an O, Al und Cu. Für 40 MeV He-Ionen ergab sich σ zu 2,4 mb (O), 0,22 mb (Al) und 0,018 mb (Cu). Zur Untersuchung des Reaktionsablaufs wurde für die Targetkerne O und Al die Winkelverteilung der emittierten ^7Be -Kerne gemessen, welche sich als in Vorwärtsrichtung scharf gebündelt ergab. Daraus folgt, daß es sich bei (^4He , ^7Be) um einen direkten Prozeß handelt. Aus der Diskussion der Energiebilanz folgt speziell die Möglichkeit, daß es sich bei der Reaktion ^{27}Al (^4He , ^7Be) ^{24}Na um eine Pick-up-Reaktion (pick-up von ^3He) handelt. Diese Vermutung wird experimentell noch dadurch unterstützt, daß ^{24}Na mit der gleichen Häufigkeit wie ^7Be gebildet wird. — ^7Be wurde radiochemisch nachgewiesen (0,48 MeV γ -Strahler). Brunner.

6-859 J. W. Burkig. *Proton alpha-particle scattering at 20,1 Mev.* Phys. Rev. (2) **116**, 674—675, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.) Vf. bestimmte experimentell den differentiellen Wirkungsquerschnitt für 20,1 MeV (Laborenergie)-Protonen, die an α -Partikeln gestreut wurden. Die Winkelauflösung betrug etwa 2° . Die Zählstatistik variierte von etwa einem Prozent bei den kleinsten Winkeln (unter 10°) bis etwa 2% bei $54^\circ 57'$. Die geschätzte Gesamtgenauigkeit betrug etwa $\pm 4\%$. Die Resultate für die experimentellen Wirkungsquerschnitte sind graphisch aufgetragen worden und stehen in Einklang mit den analogen 31 MeV-Daten von B. CORK (Phys. Rev. **89**, 78, 1953) und den 17,5 MeV-Daten von K. W. BROCKMAN (Ber. **36**, 303, 1957). Kleinpoppen.

6-860 A. E. Johnsrudd, M. G. Silbert and H. H. Barschall. *Energy dependence of fast-neutron activation cross sections.* Phys. Rev. (2) **116**, 927—936, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (Madison, Wisc., Univ.) Für den Neutronen-Energie-Bereich von 0,15 bis 6,2 MeV und für 24 verschiedene Kerne im Bereich von $A = 51$ bis $A = 197$ wurde der Wirkungsquerschnitt für den Einfang schneller Neutronen auf Grund einer Aktivierungsmethode 0,1 MeV, so daß der erhaltene Wirkungsquerschnitt als ein Mittelwert über viele Energiezustände des Compound-Kernes angesehen werden muß. Miteinander verglichen wurden außerdem die Aktivitäten, die von thermischen und schnellen Neutronen induziert wurden. Mit einem U^{235} -Spaltungszähler wurden die relativen Neutronen-Flußdichten

der Aktivierung von schnellen und thermischen Neutronen verglichen. Die Kenntnis Energieabhängigkeit der Wirkungsquerschnitte der Uran²³⁵-Spaltung und der Wirkungsquerschnitte der Aktivierung durch thermische Neutronen erlaubte somit die Berechnung der Wirkungsquerschnitte der Aktivierungen durch schnelle Neutronen.

Kleinpoppen.

L. H. Johnston and D. E. Young. *Proton-proton scattering at 10 Mev.* Phys. Rev. (2) **116**, 989—991, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Phys.) Vermessen differenzielle Wirkungsquerschnitte für die Streuung von 9,69 MeV-Neutronen an Wasserstoffgas über einen Winkelbereich von 45 bis 5°. Die Streukammer der größte Teil der in diesem Experiment benutzten Technik unterschied sich nur wesentlich von dem Experiment der 40 MeV-Proton-Proton-Streuung. (Ber. **38**, 1700, 1959.) Die Winkelauflösung betrug bei kleinen Winkeln $\pm (1/2)^\circ$ und der geschätzte systematische Fehler betrug $\pm 0,7\%$, ausgenommen bei kleinsten Winkeln. Das Interferenzminimum lag bei 34° c. m. und betrug 51,4 Millibarns. Bei 90° betrug der Wirkungsquerschnitt 54,6 Millibarns. Am besten konnten die Daten durch den folgenden Phasenverifiziert werden: $^1S_0 = 54^\circ$, $^2P_0 = +2,83^\circ$, $^3P_1 = -5,07^\circ$, $^3P_2 = +2,22^\circ$, $^1D_2 = 0,2^\circ$.

Kleinpoppen.

S. W. Barnes, B. Rose, G. Giacomelli, J. Ring, K. Miyake and K. Kinsey. *Pion-proton scattering below 150 Mev. I.* Phys. Rev. (2) **117**, 226—237, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Rochester, N. Y., Univ.) Der differentiell Wirkungsquerschnitt für die Pion-Proton-Streuung bei 41,5 MeV wurde für 6 (π^+) bzw. 5 (π^-) verschiedene Winkel gemessen. Der Winkelbereich 53° bis $163,5^\circ$ bzw. 53° bis $141,7^\circ$. Die experimentelle Anordnung wird ausführlich beschrieben. Aus der Analyse der erhaltenen Daten bezüglich der Phasenverschiebung wird das Verhalten der $T = \frac{3}{2}$ Phasen bei niedriger Energie bestimmt.

Brunner.

S. W. Barnes, H. Winick, K. Miyake and K. Kinsey. *Pion-proton scattering below 150 Mev. II.* Phys. Rev. (2) **117**, 238—242, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Rochester, N. Y., Univ.) Der differentiell Wirkungsquerschnitt für die Pion-Proton-Streuung bei 30 MeV wurde für zwei verschiedene Winkel gemessen und die erhaltenen Werte wurden mit schon publizierten Daten bezüglich der Phasenverschiebungs-Parameter verglichen und diskutiert.

Brunner.

R. D. Edge. *Cross section for the reaction $C^{13}(\gamma, n)$ at 6,4 Mev.* Phys. Rev. (2) **117**, 1643—1644, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Mit der 6,4 MeV- γ -Strahlung aus der Reaktion $^{19}F(p, \alpha\gamma)$ mit Protonen von 874 keV wurde der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion $^{13}C(\gamma, n)$ gemessen. Ein NaI(Tl)-Szintillationszähler wurde als γ -Monitor und eine Anordnung von BF_3 -Zählern in Paraffin in 4 π -Geometrie zur Registrierung der Neutronen verwandt. Die Targets waren auf 56,5% ^{13}C angereichert. Der gemessene Wirkungsquerschnitt beträgt $(9,41 \pm 10) \mu\text{barn}$. Dieser Wert stimmt mit dem Vergleich mit der Wirkungsquerschnittskurve von Cook et al., daß in dem Bereich um 6,4 MeV offenbar kein besonderes Maximum des Wirkungsquerschnitts vorliegt.

G. Weber.

Se Hee Ahn, J. R. Hearst, J. H. Robert and E. N. Strait. *Charged particles from 970 Mev neutron interaction with zirconium.* Phys. Rev. (2) **119**, 1667—1670, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Evanston, Ill., Univ.) Mit Photoplaten wurden die beim Beschluß von 970 MeV-Neutronen emittierten geladenen Teilchen auf ihre Energie- und Winkelverteilung untersucht, um den Mechanismus der Reaktionen $Zr(n, p)$ und $Zr(n, np)$ bei dieser Energie zu studieren. Der Wirkungsquerschnitt für die Emission geladener Teilchen ergab sich zu $(87 \pm 22) \text{ mbarn}$. Die Energieverteilung der als Protonen identifizierten Teilchen zeigt ein Maximum bei etwa 2 MeV. Die Winkelverteilung ist unter 8 MeV in Übereinstimmung mit dem Compound-Kern-Modell, oberhalb von 8 MeV zeigt sich dagegen ein Maximum in Vorwärtsrichtung.

G. Weber.

L. Riddiford and A. W. Williams. *The interaction of 970 MeV protons with zirconium.* Proc. roy. Soc. (A) **257**, 316—325, 1960, Nr. 1290. (20. Sept.) (Birmingham, Univ.)

Univ., Dep. Phys.) Mit einer Hochdruck-Diffusionsnebelkammer wurde die Wechselwirkung von 970 MeV-Protonen mit He-Kernen untersucht. Aus 642 Ereignissen wurde ein totaler Wirkungsquerschnitt von (116 ± 17) mbarn und ein Absorptionsquerschnitt von (93 ± 13) mbarn bestimmt. Diese Werte stimmen mit solchen überein, die man durch Extrapolation aus bekannten Wirkungsquerschnitten schwererer Kerne erhält. Die Wirkungsquerschnitte wurden im Rahmen des optischen Modells interpretiert. Die Winkelverteilung für elastische Streuung ergab einen Radius für das α -Teilchen von $1,8 \cdot 10^{-13}$ cm. Quasielastische Proton-Proton- und Proton-Neutron-Streuung und besonders die Erzeugung geladener π -Mesonen zeigen, daß das α -Teilchen einige Eigenschaften eines individuellen Teilchens besitzt.

G. Weber.

6-867 C. Villi. *A remark on the interpretation of the electron-nucleus scattering experiments.* Nuclear Phys. **10**, 166-180, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Trieste, Univ., Ist. Fis.) Es wird der Wirkungsquerschnitt für Streuung von Elektronen an Kernen mit der 1. BORNschen Näherung unter der Annahme berechnet, daß entweder die Protonen oder sowohl Protonen als auch Elektronen keine Punktladung darstellen. Dabei ergibt sich z. B., daß eine experimentell beobachtete Verschmierung des Kernrandes auch bei plötzlich auf Null abfallender Nukleonendichte möglich ist, wenn man eine entsprechende Ladungsverteilung des einzelnen Protons annimmt.

Willkomm.

6-868 D. C. Stuepgia. *The thermal neutron cross-section of the reaction $^{137}\text{Cs}(n, \gamma)^{138}\text{Cs}$.* J. Nuclear Energy (A) **12**, 16-20, 1960, Nr. 1/2. (Mai.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Der thermische Einfangquerschnitt für ^{137}Cs wurde zu $(0,110 \pm 0,033)$ barn gemessen. Die Messungen wurden in einem Fluß mit einem Resonanzfluß von $\Phi_r/\Phi_{th} = 0,00277$ vorgenommen (Cadmiumverhältnis für Gold 23,7). In Gegenwart eines 10^4 -fachen Untergrundes von ^{137}Cs wurde die 2,21 MeV-Linie von ^{138}Cs gemessen. Das Ergebnis ist für die Bestimmung von Spaltausbeuten durch Messung der gebildeten ^{137}Cs -Aktivität von Bedeutung. Der durch den Abbrand von ^{137}Cs verursachte Fehler ist selbst für sehr hohe Bestrahlungen vernachlässigbar klein.

Hasenclever.

6-869 Robert C. Allen. *The interaction of 0,15- to 1,0 MeV neutrons with U^{238} , U^{235} , and Pu^{239} .* Nuclear Sci. Engng **2**, 787-793, 1957, Nr. 6. (Nov.) (Los Alamos, N. M., Univ. Calif., Sci. Lab.) Elastische Transportquerschnitte, differentielle elastische und totale elastische Streuquerschnitte werden für ^{238}U , ^{235}U , ^{239}Pu im Energiebereich von 0,5 bis 1,0 MeV angegeben, ebenfalls nichtelastische Reaktionsquerschnitte für 0,25; 0,5 und 1,0 MeV. Für Neutronenenergien von 0,15; 0,25 und 0,5 MeV werden die unelastischen Streuquerschnitte der beiden untersten Niveaus in ^{238}U mitgeteilt.

Pott.

6-870 Juan Koppel. *Time-dependent neutron spectra.* Nuclear Sci. Engng **8**, 157-163, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird die zeitabhängige Verlangsamung von Neutronen durch freie Kerne im ortsunabhängigen Fall untersucht. Für konstanten Streu- und $1/v$ - oder konstanten Absorptionsquerschnitt werden neue Näherungs- und exakte Lösungen angegeben und mit früheren Ergebnissen verglichen.

S. Wagner.

6-871 P. G. Khubchandani. *Scattering of thermal neutrons in graphite.* Nuclear Sci. Engng **8**, 172, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Bombay, Atom. En. Est. Trombay.) Der Verlauf der für den Energiebereich unterhalb 1 eV berechneten totalen Wirkungsquerschnitte ist graphisch dargestellt.

S. Wagner.

6-872 M. Brüllmann, H.-J. Gerber, D. Meier und P. Scherrer. *Streuung und Polarisationseffekte von 3,27-MeV-Neutronen an Deuteronen.* Helv. phys. Acta **32**, 511-548, 1959, Nr. 6/7. (Dez.) (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Die differentiellen Wirkungsquerschnitte und die azimutale Asymmetrie wurden zwischen 53° und 161° (Schwerpunktssystem) für die Streuung von D-D-Neutronen (3,27 MeV) an Deuteriumkernen bestimmt. Es zeigte sich, daß die an Deuteronen gestreuten Neutronen im wesentlichen unpolarisiert sind. Zur Unterdrückung des Untergrundes wurden Koinzidenzmessungen zwischen dem Streukörper, der aus deuteriertem Benzol (Szintillationszusätze) bestand und als

sigkeitsszintillator zum Nachweis von Rückstoßdeuteronen diene, und einem Szintillator als Detektor für die gestreuten Neutronen durchgeführt. Pott.

3 **L. Favella and M. Olivetti.** *On the elastic p-d scattering at high energies.* Nuovo (10) **11**, 679—692, 1959, Nr. 5. (März.) (Torino, Univ., Ist. Fis.; Torino, Ist. Naz. Nucl.) Um die Gültigkeit der Impuls-Approximation zu überprüfen, wurden die differentiellen Streu- und Polarisationsquerschnitte für elastische Streuung von 315-MeV-Protonen an Deuteronen berechnet. Die Ergebnisse zeigen, daß diese Approximation nicht imstande ist, die experimentell beobachtete Additivität der entsprechenden Querschnitte zu liefern. Der Grund hierfür ist die große Zweikörper-Wechselwirkung einzelner Nukleonen in den Triplettzuständen. Willkomm.

4 **C. Castagnoli, M. Muchnik, G. Ghigo and R. Rinzivillo.** *Photostar production between 500 and 1100 MeV.* Nuovo Cim. (10) **16**, 683—689, 1960, Nr. 4. (16. Mai.) (Roma, Naz. Fis. Nucl.; Univ. Ist. Fis.; Frascati, C. N. R. N., Lab. Naz.; Napoli, Univ., Fis. Sup.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wird hier über experimentelle Ergebnisse über die Erzeugung von Sternen in photographischen Emulsionen, die einem Bremsstrahlungs-Strahl hoher Energie mit einer Maximalenergie zwischen 500 MeV und 1100 MeV ausgesetzt waren, berichtet. Die Wirkungsquerschnitte werden pro Anzahl äquivalenter Quanten und pro Photon berechnet. Die Ergebnisse werden mit jenen verglichen, die unter Heranziehung experimenteller Werte über die Wirkungsquerschnitte einzelner und mehrfache Pionen-Photoerzeugung hergeleitet werden. Man findet bei einer guten Übereinstimmung. Allkofer.

5 **W. Ratyński, J. Turkiewicz and P. Zuprański.** *Potential scattering of neutrons from Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se.* Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) **8**, 117—118, 1960, Nr. 2. (Warsaw, Univ., Inst. Exp. Phys.) Nach einem bereits in einer früheren Mitteilung angegebenen Verfahren berechnen die Vff. durch Analyse ihrer Transmissionsmessungen an Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Se die Wirkungsquerschnitte für Potentialstreuung und die effektiven Kernradien. Die so erhaltenen Werte sind nur dann mit dem optischen Modell in guter Übereinstimmung, wenn bereits für Kerne $30 < A < 90$ eine Deuteration angenommen wird. Pott.

6 **E. Friedländer.** *Sur la diffusion des particules lentes dans les émulsions nucléaires.* Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 633—643, 1960, Nr. 3. (Orig. rum. m. frz. Zfg.) Zur Bestimmung des Wirkungsquerschnittes für die Diffusion von Kernen bei sehr niedrigen Energien wird eine neue Methode vorgeschlagen, die sich auf die Winkelverteilung der Kerne in einem ursprünglich parallelen Bündel gründet, nachdem es eine gegebene Emulsionsdicke durchsetzt hat. Der globale Effekt der COULOMB-Vielfachstreuung längs der Bahn wird unter Berücksichtigung von Energieverlusten berechnet. Das Verfahren wird auf die Diffusion von π^+ -Mesonen unterhalb 10 MeV angewendet. S. Wagner.

7 **Seishi Kikuchi, Junpei Sanada, Shigeki Suwa, Izuo Hayashi, Keigo Nisimura and Kiyoji Fukunaga.** *Protons from the p + d breakup reaction at proton energies of 10 MeV and 10 MeV.* J. phys. Soc. Japan **15**, 749—753, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Stud.) Das Energiespektrum der Protonen aus der p + d „breakup“-Reaktion wurde als Funktion des Winkels für Energien des einfallenden Protons zwischen 13,9 und 10,1 MeV gemessen. Hierzu wurde ein teilchenauslesendes Zählrohr, das aus drei bis fünf Lagen von Proportionalzählrohren bestand, zur Messung des Energieverlustes und ein NaJ-Szintillationszähler zur Messung der Energie benutzt. Die beobachteten Energiespektren zeigen einen ziemlich steilen Anstieg bei der Maximalenergie, wonach sich eine flache Schulter bei großen Winkeln anschließt. Dies ist aber nur bei Energien von 14 MeV des einfallenden Protons. Die Energiespektren bei kleinen Einfallenergien zeigen keine solche Schulter. Jedes Spektrum hat ein Maximum bei tiefen Energien. Leisinger.

8 **William A. Blanpied.** *Proton-proton polarization at 16 Mev.* Phys. Rev. (2) **118**, 738—740, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Mit

der üblichen Doppelstrommethode wurden Proton-Proton-Polarisationsmessungen bei einer Energie von $16,2 \pm 0,2$ MeV und 25 verschiedenen Winkelgeraden im Laborsystem durchgeführt. Die Protonen wurden mit dem Princeton-19 MeV-Zyklotron beschleunigt und an einem Kohlenstoff- oder Kupfer-Target gestreut. Der gestreute Strahl wurde kollimiert, dann im Wasserstoffgas gestreut und die Rechts-Links-Asymmetrie vermessen. Es ergab sich ein Polarisationswert zu $+(0,6 \pm 0,5)\%$. Die Unsicherheit dieses Wertes ist statistischer Natur.

Kleinpoppen.

6-879 R. G. Allas and F. B. Shull. *Polarization of protons in $C^{12}(d, p)C^{13}$* . Phys. Rev. (2) **116**, 996—998, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (St. Louis, Mis., Univ., Wayman Crow Lab.) Vff. vermaßen die Polarisation der Protonen der Reaktion $C^{12}(d, p)C^{13}$ über einen Winkelbereich von $\theta_1 = 15^\circ$ bis $\theta_1 = 60^\circ$ bei einer Deuteronen-Energie von 10 MeV. Als Polarisationsanalysator diente der (p, α) -Streuprozess. Die Polarisation erwies sich in dem obigen Winkelbereich als positiv, wobei die Quantisierungsachse durch die Gleichung $\vec{n} = [\vec{k}_p \cdot \vec{k}_d]$ definiert war (\vec{k}_p, \vec{k}_d = Ausbreitungsvektoren von Protonen und Deuteronen). Die beobachteten Polarisationen betrugen 18% bei 15° (Laborsystem), 11% bei 18° ; 13,8% bei 24° ; 15,2% bei 30° ; 19,5% bei 36° ; 44,4% bei 48° ; 30% bei 54° und 45,8% bei 60° . Die erhaltenen Meßdaten wurden in einer Tabelle mit denjenigen anderer Autoren verglichen. Es ergab sich eine gute Übereinstimmung mit den vorher vorhandenen Daten.

Kleinpoppen.

6-880 I. Asplund, L. G. Strömberg and T. Wiedling. *Mixing ratios of $2+ \rightarrow 2+$ transitions in even-even nuclei in the mass region $A = 122-128$* . Ark. Fys. **18**, 65—74, 1960, Nr. 1. (Stockholm, Univ., Lab. Phys.) Es sollte untersucht werden, wie sich der Mischungsparameter δ (Verhältnis der Matrixelemente von E_2 - und M_1 -Strahlung) von $2^+ \rightarrow 2^-$ -Übergängen ändert, wenn dem Kern ein Neutronen- oder Protonenpaar hinzugefügt wird. Aus Winkelkorrelationsmessungen $W(\theta) = 1 + A_2 P_2(\cos \theta) + A_4 P_4(\cos \theta)$ bei $\theta = \pm 90^\circ, \pm 120^\circ, \pm 135^\circ, \pm 150^\circ$ und $\pm 180^\circ$ wurden die Koeffizienten A_2 und A_4 ermittelt, die für $2^+ \rightarrow 2^- \rightarrow 0^+$ -Kaskaden mit dem Mischungsparameter δ über

$$A_2(\delta) = \frac{0,250 + 0,732 \delta - 0,077 \delta^2}{1 + \delta^2} \quad \text{und} \quad A_4(\delta) = \frac{0,326 \delta^2}{1 + \delta^2} \quad \text{zusammenhängen.}$$

— Ergebnisse: $Te^{122} A_2 = +0,13 \pm 0,01; A_4 = +0,27 \pm 0,02; \delta = 3,7$. $Te^{126} A_2 = +0,01 \pm 0,02; A_4 = +0,35 \pm 0,04; \delta = 3,8$. $Xe^{126} A_2 = -0,03; A_4 = 0,29; |\delta| > 5$. (Diese Messungen wurden durch den β^+ - bzw. EC-Zerfall von J^{126} gestört.) $Xe^{126} \delta = -6,4 \pm 1,5$. Offensichtlich erlauben die Meßfehler noch keine Entscheidung, ob sich der Mischungsparameter bei diesen Kernen ändert.

Leutz.

6-881 N. R. Steenberg and R. C. Sharma. *Alpha decay and fission of aligned nuclei*. Canad. J. Phys. **38**, 290—314, 1960, Nr. 2. (Febr.) (Toronto, Ont., Univ., Dep. Phys.) Es wird die Theorie des α -Zerfalls orientierter Kerne wie auch die Theorie der Spaltung von orientierten Kernen durch langsame Neutronen dargestellt und jeweils an einem Beispiel erläutert. Die Winkelverteilung der α -Teilchen sowie der Spaltfragmente wird berechnet. Diese Winkelverteilung ist einmal als Konsequenz der Drehimpuls-Erhaltung durch die Geometrie der Anordnung und zum anderen durch physikalische Eigenschaften des Systems, im wesentlichen durch das, durch die möglichen Endzustände bestimmte Verzweungsverhältnis des Zerfalls bestimmt. Dabei ist beim α -Zerfall zu unterscheiden zwischen der Verzweigung zu verschiedenen Energie- und Spin-Zuständen des Tochterkerns sowie der möglichen l-Verzweigung bei Übergang zu einem Zustand bestimmter Energie. Vff. zeigen, indem sie die Durchlässigkeit einer sphäroidischen Barriere untersuchen, daß zur Bestimmung des Teils der l-Verzweigung, welcher durch die Durchlässigkeit bestimmt ist, in brauchbarer Näherung mit einer kugelsymmetrischen Barriere im wesentlichen über die Amplituden der Partial-Wellen an der Kernoberfläche eingeht und nur auf diese Weise die Winkelverteilung beeinflusst. — Die Anisotropie des α -Zerfalls und der Spaltung wird für ^{233}U miteinander verglichen. Der Zusammenhang zwischen den theoretischen Ergebnissen und den experimentellen Werten wird für den α -Zerfall an ^{233}U und ^{237}Np , für die Spaltung an ^{233}U diskutiert. Die Übereinstimmung ist befriedigend.

Brunner.

S. K. Bhattacharjee and S. K. Mitra. β - γ directional correlation in ^{152}Eu . *Nuovo* (10) **16**, 175—189, 1960, Nr. 1. (Apr.) (Bombay, Tata Inst. Fundam. Res.) Die Winkelrelation zwischen der ersten verbotenen β -Gruppe der Energie 1483 keV und dem γ -Übergang der Energie 344 keV beim Zerfall des Nuklides ^{152}Eu mit der Halbwertszeit von 13 Jahren wurde in Abhängigkeit von der β -Energie oberhalb 950 keV gemessen. Die integralen β - γ -Korrelationswerte für β -Energien oberhalb 950 keV stimmen mit einer Winkel-Korrelationsfunktion der Form $W(\theta) = 1 - (0,379 \pm 0,004)\cos^2\theta$ überein. Die Anisotropie ist negativ und man findet, daß sie mit der β -Energie abnimmt; ihr Wert beträgt $-0,416 \pm 0,12$ bei dem Energiewert 1350 keV (der Maximumwert der durchgeführten Messungen). Die Energieabhängigkeit von der Anisotropie schließt einen einheitlichen Charakter für die β -Übergänge aus. Die beobachtete Energieabhängigkeit von der Anisotropie stimmt mit der (V — A)-Theorie in der modifizierten B_{H} -Approximation überein, die zu zwei Werten für den Quotienten der Matrixelemente $Y = -(C_V/C_A)(f_{\text{H}}/f_{\text{B}}) \approx 1,05$ bzw. 0,09 führt. Der frühere Wert für Y rezitiert jedoch sehr gut die kürzlich beobachtete spektrale Form für die β -Gruppe der Energie 1483 keV. Allkofer.

V. N. Sakharov, V. I. Kolesnikov-Svinarev, V. A. Nazarenko and E. I. Zabidarov. Angular distribution of ^{198}Au radiation scattered in the air above the ground. *J. Nuclear Energy (A)* **12**, 135—136, 1960, Nr. 3. (Juni.) Die Gesamtintensität der γ -Strahlung in Abständen bis zu 600 m von der Quelle und die Winkelverteilung der Streuung in Abständen von 150, 250 und 400 m wurden 1,5 m und 25 m über dem Boden gemessen. Für die Messungen bei großen Entfernungen wurde eine ^{198}Au -Quelle mit einer Aktivität von 10 kc verwendet. Die Messungen in der Nähe des Erdbodens zeigen, daß die Winkelverteilung bei großen Entfernungen von der Quelle nur etwa halb so groß ist wie in einem homogenen Luft-Medium. Die Winkelverteilung der gestreuten Strahlung ist bei großen Entfernungen unabhängig von der Entfernung von der Quelle. G. Weber.

A. N. Protopopov and V. P. Eismont. Anisotropy of the 14 MeV neutron induced fission of ^{238}U . *J. nuclear Energy (A)* **12**, 191—193, 1960, Nr. 4. (Aug.) Mit einer Doppelkammer (Parallelplattenkammer mit Schirmgitter) wurde die Winkelverteilung der Spaltprodukte des ^{238}U bei Bestrahlung mit 14,4 MeV-Neutronen untersucht. Mit einer Unsicherheit von 3% sind die leichten und die schweren Spaltbruchstücke symmetrisch um eine Achse senkrecht zur Einfallsrichtung des Neutronenbündels verteilt. Unabhängig davon, ob die Spaltung symmetrisch oder asymmetrisch verläuft, werden die Richtungen, in der die leichten und die schweren Bruchstücke emittiert werden, mit gleicher Wahrscheinlichkeit auf. Die Ergebnisse werden unter Benutzung der statistischen Theorie von STRUTINSKI diskutiert. Röhbert.

E. Balea and E. Friedländer. Measurements on a nuclear interaction of energy 10^{11} eV. *Stud. Cerc. Fiz., Bukarest* **9**, 259—268, 1958, Nr. 2. (Orig. rum. m. engl.) Es wird über eine Analyse der Energie- und Winkelverteilung der Sekundärpartikeln in einem Mesonenschauer berichtet, der in einer in die Stratosphäre geflogenen Emulsion registriert worden war. Die Primärenergie wurde nach verschiedenen Methoden auf etwa $4 \cdot 10^{11}$ eV abgeschätzt. Die Winkelverteilung zeigt im Schwerpunkt keine starke Anisotropie, sondern lediglich eine leichte — Emission nach rückwärts gerichtete Asymmetrie. Zwei Sekundärreaktionen lassen auf die Energieübertragung schließen. Etwa $3/4$ der Primärenergie scheint von einem einzelnen Sekundärneutronen (wahrscheinlich einem Neutron) übernommen worden zu sein. S. Wagner.

S. V. Starodubtsev and K. V. Makaryunas. The direct-interaction mechanism in the reaction $\text{Li}^6(\alpha, d)\text{Be}^8$. *Soviet Phys.-Doklady* **4**, 1292—1294, 1960, Nr. 6. (Mai/Juni.) (Übers. aus: *Doklady Akad. Nauk SSSR* **129**, 547, 1959, Nr. 3.) Die Winkelverteilungen der beim Beschuß von Lithiumauffängern (natürliches Isotopengemisch) mit α -Teilchen (Energien von 8,34 bis 13,2 MeV, Zyklotron), emittierten Deuteronen wurden mit Hilfe von Kernspurplatten untersucht. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Der differentielle Wirkungsquerschnitt der Reaktion bei 58° (Schwerpunktenergie) beträgt $6,7 \cdot 10^{-27}$ cm²/sterad ($W_\alpha = 10,15$ MeV), der totale Wirkungsquerschnitt

schnitt etwa $50 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$. Mit wachsender Energie wird der Wirkungsquerschnitt kleiner. Die Form der Winkelverteilungen, ihre ausgeprägte Anisotropie, die sich langsam mit der Energie verändert, die Asymmetrie bezogen auf die 90° -Richtung, die Verschiebung des Minimums zu kleineren Winkeln mit wachsender Geschosenergie und auch der ziemlich große Wirkungsquerschnitt der Reaktion lassen vermuten, daß ein ohne Compound-Kernbildung ablaufender Prozeß dabei eine wesentliche Rolle spielt. Die Experimente scheinen eine Deuteronen-Substruktur im Li^6 -Kern anzudeuten. Die Ergebnisse werden mit der Theorie von BUTLER verglichen. S. Wagner.

6-887 Kazuo Hisatake, Yoshihide Ishizaki, Akira Isoya, Teruo Nakamura, Yoshihiro Nakano, Bunsaburo Saheki, Yoshio Saji and Kazunori Yuasa. *The reactions $\text{Li}^7(p, n)\text{Be}^7$, $\text{B}^{11}(p, n)\text{C}^{11}$ and $\text{Al}^{27}(p, n)\text{Si}^{27}$ at 8 to 14 MeV.* J. phys. Soc. Japan **15**, 741-748, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die (p, n) -Reaktionen für Li, B und Al wurden unter Benutzung zweier Arten protonenzurückweisender Spektrometer für schnelle Neutronen untersucht. Der eine ist ein Additionstyp, entwickelt von CALVERT, JAFFE und MASLIN, der andere ist mit Wasserstoffgas gefüllt. Die Winkelverteilung der Neutronen aus der Reaktion $\text{Li}^7(p, n)\text{Be}^7$ wurde aufgenommen. Festgestellt wurde der angeregte Zustand bei 4,65 MeV im Be^7 . Ebenso wurden die Winkelverteilungen der Neutronen aus den Reaktionen $\text{B}^{11}(p, n)\text{C}^{11}$ und $\text{Al}^{27}(p, n)\text{Si}^{27}$ aufgenommen. Im ersten Fall betrugen die nötigen Protonenenergien 8,1 und 14,1 MeV, im zweiten Fall 15 MeV. Die Theorie von AUSTERN, BUTLER und McMANUS stimmt im Falle der Reaktion $\text{B}^{11}(p, n)\text{C}^{11}$ nicht, dagegen gut im Falle der Reaktion $\text{Al}^{27}(p, n)\text{Si}^{27}$ mit den experimentellen Ergebnissen überein. Es wurde nämlich beobachtet, daß im Falle der ersten Reaktion der isotrope Anteil der Winkelverteilung der Neutronen mit zunehmender Protonenenergie abnimmt. Bei beiden Reaktionen zeigt die Winkelverteilung der Neutronen große Veränderungen bei verschiedenen Protonenenergien. Leisinger.

6-888 Junpei Sanada, Keigo Nisimura, Shigeki Suwa, Izuo Hayashi, Kiyoji Fukunaga, Norio Ryu and Masao Seki. *Measurements of the polarization in proton-helium elastic scattering.* J. phys. Soc. Japan **15**, 754-759, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die Polarisation elastisch gestreuter Protonen am Helium wurde mit Hilfe der Doppelstreumethode gemessen. Die einfallenden Protonen oder der Alphateilchenstrahl wurden aus dem INSJ 160 m Zyklotron mit variabler Energie entnommen. Drei unabhängige Messungen wurden gemacht, wobei die Polarisationsprodukte P_1P_2 , P_2P_3 und P_3P_1 waren. Folgende Ergebnisse wurden erhalten: $P_1(6,2 \text{ MeV}, 130,0^\circ) = 0,92 \pm 0,11$, $P_2(14,5 \text{ MeV}, 61,1^\circ) = -0,45 \pm 0,06$, $P_3(9,1 \text{ MeV}, 61,1^\circ) = -0,45 \pm 0,06$. Die Energie- und Winkelangaben beziehen sich auf das Massenmittelpunktsystem. Die experimentellen Werte stimmen gut mit den errechneten Polarisierungen überein, wobei die Phasenverschiebungen aus der Analyse der Winkelverteilung von Streuwirkungsquerschnitten entnommen wurden. Leisinger.

6-889 Yukiyasu Oda, Minoru Takeda, Naoyuki Takano, Takashi Yamazaki, Chuin Hu, Ken Kikuchi, Shinsaku Kobayashi, Kazuhisa Matsuda and Yukio Nagahara. *Elastic and inelastic scattering of protons from N, Ne, Mg, Si, S and A in the energy range from 7,6 MeV to 14,2 MeV.* J. phys. Soc. Japan **15**, 760-771, 1960, 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Stud.) Die Winkelverteilungen von an N, Ne, Mg, Si, S und A elastisch und unelastisch gestreuten Protonen wurden bei verschiedenen Protonenenergien im Energiebereich zwischen 7,6 und 14,2 MeV untersucht. Die Verteilungskurven zeigen für die elastische Streuung oberhalb 10 MeV Beugungscharakter. Während die Ausbeuten der unelastischen Streuung, die aus dem zweiten angeregten Zustand des N^{14} resultiert, bei höheren Energien beträchtlich sind, sind die Ausbeuten für den ersten angeregten Zustand mit $T = 1$ bemerkenswert niedrig. Die unelastische Streuung der ersten angeregten Zustände des Ne^{20} , Mg^{24} und Si^{28} verändert ihre Verteilungskurven beträchtlich mit der Protonenenergie. Die Anregungsfunktionen der Reaktionen von Si^{28} wurden ebenfalls untersucht. Die Ergebnisse zeigen hervorstechende Resonanzzüge. Diese Ergebnisse unterstützen die Ansicht, daß die Zwischenkernbildung bei der unelastischen Streuung an leichteren Kernen, insbesondere bei niedrigen Energien, eine bedeutende Rolle spielt. Die Verteilungskurven der unelastischen Streuung am S^{32} sind ziemlich

empfindlich gegen Energieveränderung. Die unelastische Streuung von Protonen am ^{12}C zeigt ziemlich unterschiedliche Züge zu den oben erwähnten. Die Winkelverteilungen und ihre Energieabhängigkeit ähnelt sehr denen, die man bei gerade-gerade Stößen mit mittleren Atomgewichten erhält.

Leisinger.

9. Nawoyuki Kawai. *On the alpha-particles from the $N^{14} (d, \alpha) C^{12}$ ground state reaction.* J. phys. Soc. Japan **15**, 930, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Fukuoka, Jap., Kyushu Univ., Sci., Dep. Phys.) Die Winkelverteilungen der Alphateilchen aus der Reaktion $N^{14} (d, \alpha) C^{12}$ vom Grundzustand aus wurden im Energiebereich der Deuteronen von 0 bis 2,9 MeV gemessen. Die Winkelverteilungen zeigen ein Maximum in der Vorwärtsschichtung und einen Abfall zum Minimum bei 80° . Dahinter ist zu noch größeren Winkeln (105°) wieder ein Anstieg festzustellen. Die Ergebnisse sind konsistent mit denen von CH et al. unterhalb 1 MeV Deuteronenenergie und mit GIBSON et al. bei 8 MeV. Die Winkelverteilungen zeigen Asymmetrie um 90° , so daß geschlossen wird, daß die Reaktion direkt ohne über einen Zwischenkern vor sich geht.

Leisinger.

10. N. A. Perfilov and Z. Z. Solov'eva. *The complex fission of uranium by 14 MeV neutrons.* J. nuclear Energy (A) **10**, 89—90, 1959, Nr. 1/2. (Juli.)

11. V. I. Lebedev and V. I. Kalashnikova. *The average number of neutrons from the thermal fission of ^{241}Am .* J. nuclear Energy (A) **10**, 90, 1959, Nr. 1/2. (Juli.)

12. G. P. Antropov, Iu. A. Zisin, A. A. Kovrizhnikh and A. A. Lbov. *The ^{238}U cross-section at 15 MeV.* J. nuclear Energy (A) **10**, 184—185, 1959, Nr. 3/4. (Juli.)

13. A. W. Waltner and B. E. Leonard. *Measurement of the spontaneous fission yield of natural uranium.* J. nuclear Energy (A) **11**, 1—7, 1959, Nr. 1. (Nov.) (Raleigh, North Carolina, State Coll.)

14. N. J. Pattenden and V. S. Rainey. *The slow neutron total cross-section of ^{240}Pu .* J. nuclear Energy (A) **11**, 14—18, 1959, Nr. 1. (Nov.) (Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est.)

15. M. P. Avotina, E. P. Grigor'ev, A. V. Zolotavin and B. Kratsik. *Emission from the ^{238}U fission.* Soviet Phys.-Doklady **3**, 368—371, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Acad. Sci. USSR **19**, 1127, 1958, Nr. 6.) (A. A. Zhdanov Leningrad State Univ., Phys. Inst.)

V. Weidemann.

16. A. I. Androsenko, D. L. Broder and A. I. Lashuk. *Gamma rays accompanying the inelastic scattering of 3 MeV neutrons.* J. nuclear Energy (A) **12**, 136—139, 1960, Nr. 1. (Juni.) Die bei der unelastischen Streuung von D-D Neutronen an Ti, Cr, Sr, I, W, Ir, Bi auftretende γ -Strahlung wurde mit einem Szintillationsspektrometer an einem Kristall von 4 cm \varnothing und Länge) untersucht.

Pott.

17. D. G. Alkhazov, D. S. Andreev, K. I. Erokhina and I. Kh. Lemberg. *Coulomb interaction of separated tin isotopes.* Soviet Phys.-JETP **6**, 1036—1044, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1347—1358, 1957, Dez.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys. Tech. Inst.)

18. V. V. Anisovich. *Calculation of the lifetimes of excited states of ^{178}Hf and ^{180}Hf .* Soviet Phys.-JETP **7**, 1125—1127, 1958, Nr. 6. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1639—1641, 1958, Juni.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.)

19. Kenzo Sugimoto, Akira Mizobuchi and Hisasi Yamamoto. *Quadrupole moment of the second excited state of ^{19}F .* J. phys. Soc. Japan **13**, 1548, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Osaka Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.)

V. Weidemann.

20. P. G. Roll and F. E. Steigert. *Energy loss of heavy ions in nickel, oxygen, and sulfur emulsion.* Nuclear Phys. **17**, 54—66, 1960, Nr. 1. (Juni.) (New Haven, Conn., Univ., Sloane Phys. Lab.) Reichweite-Energierelationen für He^4 , B^{10} , B^{11} , C^{12} ,

N^{14} , O^{16} , F^{19} und Ne^{20} -Ionen in Sauerstoff und Nickel wurden im Energiebereich zwischen 2 und 10 MeV pro Atomzahleinheit gemessen. Zusammen mit ähnlichen Beziehungen für schwere Ionen in Kernemulsionen, die in einer früheren Veröffentlichung gegeben wurden, wurden diese zu numerischen spezifischen Energieverlustbeziehungen ausgewertet. Die effektive Ladung schwerer Ionen, die durch Materie fliegen, ebenso das relative Bremsvermögen pro Sauerstoffatom, Nickel- und Emulsionatom, wurden daraus ermittelt und mit der Theorie verglichen. Aus diesem Vergleich können ziemlich gute Berechnungen des spezifischen Energieverlustes und oder der Energie-Reichweitebeziehungen für verschiedene schwere Ionen in verschiedenen Bremsmedien hergeleitet werden.

Leisinger.

6-902 M. A. Nagarajan and M. K. Banerjee. *Exchange effects in stripping reactions* Nuclear Phys. **17**, 341-358, 1960, Nr. 3. (Juli.) (Calcutta, Saha Inst. Nucl. Phys.) Am Beispiel einer (d, n)-Reaktion wird ein Verfahren zur Behandlung der direkten und der Austausch-Strippingprozesse mit antisymmetrischen Wellenfunktionen entwickelt, das im Prinzip die relativen Phasen der direkten und der Austausch-Amplitude sowie deren relative Größe zu berechnen gestattet. Dabei werden die folgenden Annahmen gemacht: 1. Approximation der (Relativ-) Bewegung von einfallendem Deuteron und wegfliegendem Neutron jeweils durch ebene Wellen, 2. Vernachlässigung der Wechselwirkung zwischen ungebundenen Paaren (das bedeutet die Beschränkung auf die sogenannten „heavy-particle-stripping“-Prozesse, die den von der Bindungswechselwirkung verursachten Anteil der Austausch-Prozesse ausmachen) und 3. Einführung von Abschneideradien für den d-Einfang und die n-Emission. Als Kernwellenfunktionen werden Schalenmodell-Wellenfunktionen benutzt. Die hauptsächlichsten Faktoren, von denen die Größe der beiden Amplituden abhängt, sind die Bindungsenergien (die den Einfluß der Stärke der Wechselwirkungen zum Ausdruck bringen) geometrische Faktoren (die durch das Kopplungsschema für die Drehimpulse bestimmt sind), und die „radialen Weiten“ der Kernwellenfunktionen. Die relative Phase der beiden Amplituden ist im wesentlichen durch das Drehimpuls-Kopplungsschema und die Symmetrie der Wellenfunktionen festgelegt. Die Theorie wird zur Berechnung der Winkelverteilung für die Reaktionen $Be^9(d, p) Be^{10}$, $O^{16}(d, p) O^{17}$ und $F^{19}(d, p) F^{20}$ benutzt. In den ersten beiden Fällen besteht sehr gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten; die im dritten Fall auftretende Diskrepanz liegt nach Meinung der Verf. daran, daß der zur Berechnung der Konfigurationsmischung für den Grundzustand von F^{20} verwendete HAMILTON-Operator von REDLICH nicht korrekt ist.

H. Paul.

6-903 Nikola Cindro. *A method for charged particles selection*. Period. math.-phys. astr. Zagreb (2) **15**, 113-118, 1960, Nr. 2. (Zagreb, Inst. „Ruder Bosković“.) Um eine bestimmte Art geladener Teilchen, die neben anderen bei einer Kernreaktion entstehen selektiv nachzuweisen, werden Szintillatoren einer solchen Dicke verwendet, daß die interessierende Teilchenart darin gerade vollständig abgebremst wird. Dieses Verfahren eignet sich demnach im besonderen für Fälle, in denen die Teilchen mit der höchsten spezifischen Ionisation (meistens α -Teilchen) nachgewiesen werden sollen. Zur Demonstration wird über Untersuchungen der elastischen Streuung von Deuteronen an leichten Elementen (Unterscheidung der gestreuten Deuteronen von den Abstreifprotonen und über die Reaktion $^{16}O(n, \alpha)^{13}C$ bei hohen Neutronenenergien (Nachweis der α -Teilchen neben Deuteronen und Protonen) berichtet.

S. Wagner.

6-904 Ingvar Marklund. *Decay of Eu^{152m}* . Nuclear Phys. **9**, 83-87, 1958/59, Nr. 1 (Nov.) (Uppsala, Inst. Phys.)

6-905 G. T. Ewan, J. S. Geiger, R. L. Graham and D. R. MacKenzie. *The K-LL Auger spectrum of ^{239}Pu* . Canad. J. Phys. **37**, 174-182, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Chalk River Ont., Atom. Energy Canada Ltd., Nucl. Phys. I Branch.)

6-906 Stevan D. Koićki, Jovan M. Simić and Ante H. Kukoć. *Gamma-gamma angular correlations in Tm^{169}* . Bull. Inst. Nuclear Sci. „Boris Kidrič“, Belgrad **9**, 29-31, 1959, März. (Belgrad, Inst. Nucl. Sci. „Boris Kidrič“, Lab. Phys.)

V. Weidemann.

907 **S. Chojnacki, R. Sosnowski, O. Wolezek, I. A. Yutlandov, H. Laneman and Zylicz.** *Internal conversion electrons of ^{167}Tu .* Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys.) 535—538, 1959, Nr. 8. (Dubna, Joint Inst. Nucl. Res.; Warsaw, Inst. Nucl. Res.)

908 **B. S. Dzhelepov, B. K. Preobrazhenskii and V. A. Sergienko.** *Conversion electron coincidences in $\text{Tb}^{155} \rightarrow \text{Gd}^{155}$ decay.* Bull. Acad. Sci. SSSR, Sér. Phys. 22, 785—788, 1959, Nr. 7. (S. B.) (Leningrad, State Univ., Sci. Res. Phys. Inst.)

909 **L. V. Gustova, L. P. Timofeeva and O. V. Chubinskii.** *The hard γ radiation of ^{110}Ag .* Soviet Phys.-JETP 8, 920—921, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moscow 35, 1317—1318, 1958, Nov.) (Leningrad State Univ.)

V. Weidemann.

910 **S. B. Gunst, J. C. Connor and E. Fast.** *The stability of "stable" fission-product isomerism.* Nuclear Sci. Engng 8, 128—132, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Pittsburgh, Penn. Westinghouse Elect. Corp., Bettis Atom. Power Lab.; Idaho Falls, Idaho, Philips Control. Co., Atom. En. Div.) Die Änderung des effektiven thermischen Absorptionsquerschnitts der „stabilen“ Spaltprodukte wurde für natürliches UO_2 , das in einem Reaktor-3 von $2 \cdot 10^4 \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ bis zu 6300 MW d/t bestrahlt wurde, experimentell untersucht. Es ergab sich, daß die Änderung infolge des radioaktiven Zerfalls etwa (-7 ± 3) barn pro Spaltung · Jahr beträgt.

Kl. Meyer.

911 **W. G. Pettus.** *Age of U^{233} fission neutrons in water.* Nuclear Sci. Engng 8, 171, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Lynchburg, Virg., Babcock Wilcox Co., Atom. En. Div.) Das thermische Alter bis zur Indium-Resonanz von ^{233}U -Spaltungsneutronen in Wasser wurde im Vergleich zu dem von ^{235}U -Spaltungsneutronen experimentell zu $(27,6 \pm 0,6) \text{ cm}^2$ bestimmt [(29,1 \pm 0,8) cm^2 für die ^{235}U -Neutronen].

S. Wagner.

912 **S. F. Singer.** *Production of tritium in nuclear spallations.* Geochim. et Cosmoch. Acta 19, 216—217, 1960, Nr. 3. (Juli.) (College Park, Maryl., Univ., Phys. Dep.) Die an ^{238}U -Targets in Zyklotrons bestimmten Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von Tritium wurden zu 53; 62 und $130 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ berichtet (bei Protonenenergien von 2; 3,5 bzw. 6,2 GeV), während sich aus den der kosmischen Strahlung ausgesetzten Eisen-Targeten $280 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ (direkte Tritiummessung) oder 215 bis $410 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ (aus dem ^4He -Verhältnis) ergeben. Die Anwendung der Zyklotrondaten kann deshalb auf hohe Werte für das kosmische Strahlungs-Alter von Meteoriten führen.

S. Wagner.

913 **W. E. Burcham.** *Nuclear resonant scattering without recoil (the Mössbauer effect).* Sci. Progr. 48, 630—655, 1960, Nr. 192. (Okt.) (Birmingham, Univ., Phys.)

V. Weidemann.

914 **J. K. Bair, R. D. Edge and H. B. Willard.** *Reaction $\text{C}^{14}(p,n)\text{N}^{14}$.* Phys. Rev. (2) 124, 1948—1952, 1960, Nr. 6. (15. Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) An Targets mit 75% ^{14}C -Anreicherung wurde mit guter Auflösung die Reaktion $^{14}\text{C}(p,n)^{14}\text{N}$ im Energiebereich der Protonen von 3 bis 5 MeV untersucht. Bei Protonenenergien 3,19; 3,38; 3,63; 3,89; 4,19; 4,24; 4,61 und 4,93 MeV wurden zu ^{15}N -Niveaus gehörende Resonanzen gefunden. Anregungskurven bei 2,9 MeV-Protonenenergie unter drei verschiedenen Winkeln zeigen einen Interferenzeffekt der früher gefundenen $I = 3/2$ -Resonanz ($\Gamma = 80 \text{ keV}$) mit einem Niveau umgekehrter Parität. Mit einem LiI-Detektor wurden die Schwellen für die zweite und dritte Neutronengruppe genauer untersucht. Übereinstimmung mit der bekannten Energie des zweiten angeregten Zustandes von ^{15}N wurde die Schwelle für die dritte Neutronengruppe zu $(4,910 \pm 0,008) \text{ MeV}$ bestimmt.

G. Weber.

915 **I. Wahlström and B. Forkman.** *Photoprotons from nitrogen.* Ark. Fys. 18, 83—95, 1960, Nr. 1. Die γ -Absorption in ^{14}N -Kernen wurde unterhalb der Riesenresonanz untersucht. Als γ -Quelle diente das 30 MeV-Synchrotron in Lund, die Grenzenergien der verwendeten Bremsstrahlungsverteilungen betragen 11,5 bzw. 15,5 MeV. Zur Energiefestlegung wurden $^{63}\text{Cu}(\gamma,n)$, $^{16}\text{O}(\gamma,n)$ und $^{12}\text{C}(\gamma,n)$ -Prozesse benutzt. Das gasförmige Stickstofftarget (1 atm Druck) wurde von einem γ -Strahl von 2 cm Durchmesser durchstrahlt und die Protonen mit Ilford C2-Kernemulsionen von 200 μm Dicke nachgewiesen.

Zum Störuntergrund trug hauptsächlich die $^{14}\text{N}(n,p)^{14}\text{C}$ -Reaktion bei, deshalb befand sich zwischen γ -Kollimator und Target eine 20 cm dicke Paraffin- und eine 0,13 cm dicke Cd-Schicht. — Ergebnisse: Mit der 11,5 MeV-Strahlverteilung wurden Protonenlinien bei 1,6 und 2,8 MeV und mit der 15,5 MeV-Strahlverteilung Linien bei 1,6 und 2,9 MeV sowie schwächere Linien bei 4,3, 5,4 und 7,6 MeV gemessen. Die Niveaus bei 9,17 und 10,43 MeV im ^{14}N -Kern, die bereits von der $^{13}\text{C}(p,\gamma)^{14}\text{N}$ -Reaktion her bekannt sind, wurden auch mit dem (γ,p) -Prozeß gefunden. Außerdem wurden Niveaus bei 11,8, 13,0 und 15,2 MeV beobachtet, über die bereits bei (γ,n) -Prozessen berichtet wurde. Die Winkelverteilung der Protonen im Energiebereich zwischen 12,4 und 13,5 MeV wurde zu $W(\theta)_{13,0} = 1 - (0,6 \pm 0,1) \cos^2 \theta$ bestimmt. Der Wirkungsquerschnitt für (γ,p) -Absorption in ^{14}N unterhalb 15 MeV beträgt $3,5 \cdot 10^{-3}$ barn, ein Anteil von mindestens 40% ist der M1- und E2-Absorption zuzuschreiben. Leutz.

6-916 C. A. Fenstermacher, J. E. Draper and C. K. Bockelman. *Resonant neutron capture in Er and Hf*. Nuclear Phys. 10, 386—394, 1959, Nr. 4. (Apr.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Vff. untersuchten den niederenergetischen Teil der Neutroneneinfangstrahlung bei den Neutronenresonanzenergien von 0,47; 0,58; 6,0 und 9,4 eV für Er und 1,10 und 2,38 eV für Hf. Als gepulste Neutronenquelle wurde ein Elektronenlinearbeschleuniger benutzt. Nur die γ -Strahlung wurde registriert, die während des Auftreffens der interessierenden Neutronengruppe auf die Probe entstand. Beim Er konnte die 285, 192, 80 keV-Strahlung den Rotationsübergängen $6^+ \rightarrow 4^+$, $4^+ \rightarrow 2^+$, $2^+ \rightarrow 0^+$ von ^{168}Er zugeschrieben werden und beim Hf die 330, 220, 90 keV-Strahlung den analogen Übergängen von ^{178}Hf . Pott.

6-917 Wolfgang Rothenstein. *Some Monte Carlo and analytical results for resonance capture in lattices*. Nuclear Sci. Engng 8, 122—127, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vf. stellt die Ergebnisse einer ausführlichen Untersuchung der Resonanzabsorption in den niedrigsten Resonanzen von ^{238}U für Uran-Wasser-Gitter und Uran-Graphit-Gitter mittels der Monte-Carlo-Methode dar. Die Resultate werden mit denen verglichen, die man mittels der Stoßtheorie erhält, wobei sich gute Übereinstimmung ergibt. Es zeigt sich, daß sich der asymptotische Fluß zwischen den beiden stärksten Resonanzen in guter Näherung wieder herstellt. Kl. Meyer.

6-918 D. Graham Foster jr. *Age of Na-Be neutrons in water and kerosene*. Nuclear Sci. Engng 8, 148—156, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Richland, Wash., Gen. Elect. Co., Hanford Labs Operat.) Das FERMI-Alter bis zur Indium-Resonanz von nahezu monoenergetischen 0,97 MeV-Neutronen, die von kugelförmigen Na- γ -Be-Quellen emittiert wurden, ist in Wasser und Kerosin bestimmt worden. Das Alter der Neutronen aus einer punktförmigen Quelle wurde aus Messungen an Quellen mit $3/4$ und $3/8$ Zoll Durchmesser extrapoliert. Das Flußdichte-Alter beträgt $(13,9 \pm 0,2) \text{ cm}^2$ in Wasser und $(13,8 \pm 0,2) \text{ cm}^2$ in Kerosin, während theoretische Berechnungen $(13,9 \pm 0,1) \text{ cm}^2$ für beide Medien ergaben. Die thermische Wanderfläche (migration area) wurde zu $(21,5 \pm 0,4) \text{ cm}^2$ in Wasser und $(20,6 \pm 0,4) \text{ cm}^2$ in Kerosin bestimmt, während die dafür aus dem Resonanzalter berechneten Werte $(22,2 \pm 0,5) \text{ cm}^2$ bzw. $(21,8 \pm 0,5) \text{ cm}^2$ sind. S. Wagner.

6-919 A. P. Komar and T. N. Dragnev. *The fine structure of the energy spectrum of photoprotons from Ca^{40}* . Soviet Phys.-Doklady 4, 653—654, 1959, Nr. 3. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR 126, 1234, 1959, Nr. 6.) (Leningrad, M. I. Kalinin Polytech. Inst.) Die durch die Bremsstrahlung eines 85 MeV-Synchrotrons in einer ^{40}Ca -Schicht ($8,4 \text{ mg/cm}^2$) ausgelösten Photoprotonen wurden mit Hilfe von Kernplatten analysiert. Ein Teil des Protonenspektrums läßt sich aus der Annahme erklären, daß ein Zwischenkern gebildet wird, während drei sich deutlich abhebende Protonengruppen zwischen 9,5 und 12 MeV nach dem WILKINSON-Modell als „direkte“ Resonanzprozesse beschrieben werden müssen. Pott.

6-920 F. W. K. Firk. *Neutron resonance parameters of tantalum from 20 to 100 eV*. Nuclear Phys. 9, 198—204, 1958/59, Nr. 2. (Dez.) (Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est.) V. Weidemann.

- 921 **J. E. Evans, B. B. Kinsey, J. R. Waters and G. H. Williams.** *Radiation widths of neutron resonances in Ta.* Nuclear Phys. **9**, 205—217, 1958/59, Nr. 2. (Dez.) (Harwell, A.C., Berks., Atomic Energy Res. Est.)
- 922 **N. A. Perfilov, O. V. Lozhkin and V. P. Shamov.** *Processes of fragmentation and fission in interactions between high energy particles and nuclei.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 140, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **60**, 3—56, 1960, Jan.)
- 923 **Yu. L. Klimontovich and V. P. Silin.** *The spectra of systems of interacting particles and collective energy losses during passage of charged particles through matter.* Soviet Phys.-Uspekhi **3**, 84—114, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Usp. Fiz. Nauk **60**, 247—286, 1960, Febr.) V. Weidemann.
- 924 **D. A. Bromley and E. Almqvist.** *^3He induced reactions.* Rep. Progr. Phys. **23**, 1960, S. 544—629. (Chalk River, Ont., Atom. En. Can. Ltd.) Die Arbeit vermittelt einen Überblick über das gesamte Gebiet der ^3He -Reaktionen: 1. Reaktionsmechanismus (Compoundkernbildung, direkte Reaktionen), 2. Kernspektroskopie (Teilchenspektroskopie, Bestimmung charakteristischer Niveaueigenschaften, COULOMB-Anregung), 3. experimentelle Ergebnisse (mittlere Wirkungsquerschnitte, Auffänger: ^2H bis ^{40}Ca), 4. vorgeschlagene Experimente (kernspektroskopische Untersuchungen, Untersuchungen der Winkelverteilung und -korrelation sowie von Isobaren-Multipletts, Neutronenmessungen, Lebensdauerbestimmungen, Schaleneffekte, COULOMB-Anregung, Clustereffekte). S. Wagner.
- 925 **M. DeWit, C. R. Fischer and W. Zickendraht.** *Compensations in electron excitation effects in p - p and p - n -scattering.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **45**, 1047—1052, 1959, Nr. 7. (Juli) (Yale Univ.) Behnsch.
- 926 **P. B. Jones.** *The sign of the K^- -nucleus potential.* Proc. roy. Soc. (A) **257**, 109 bis 114, 1960, Nr. 1288. (23. Aug.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Die elastische Kleinwinkel-Streuung von K^- -Mesonen an den Kernen von photographischen Platten wurde im Energieintervall von 106 MeV bis 144 MeV gemessen. Der experimentelle Wirkungsquerschnitt und der elastische differentielle Wirkungsquerschnitt werden mit dem mit Hilfe des optischen Modelles des Kernes durch exakte Lösung der EIN-GORDON-Gleichung bei 125 MeV erhaltenen Wirkungsquerschnitt verglichen. Unter der Annahme, daß der Potential-Radius (WOODS und SAXON 1954) den Wert $r_0 = 1,07 \text{ A}^{1/3} \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ hat, erhält man als wahrscheinlichsten Wert für den Realteil des Potentials $U = -30 \text{ MeV}$. Andererseits ist für $r_0 = 1,20 \text{ A}^{1/3} \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ $U = -16 \text{ MeV}$. Die experimentellen Werte für das Potential U scheinen damit eine Lösung der Vorzeichenfrage im Realteil der s-Wellen-Streulängen bei K^- -Nukleon-Stößen zuzustellen. Allkofer.
- 927 **I. Brändus.** *The variational principle in the optical model of nuclear reactions with neutrons.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **9**, 251—258, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfig.) Die Formeln für den Wirkungsquerschnitt angegeben, die im optischen Modell mit Hilfe von SCHWINGERS Variationsprinzip gewonnen wurden. S. Wagner.
- 928 **P. A. Lenk and R. J. Slobodrian.** *Excitation function for the $\text{Al}^{27}(d, \alpha p)\text{Na}^{24}$ reaction between 0 and 28.1 Mev.* Phys. Rev. (2) **116**, 1229—1231, 1959, Nr. 5. (1. Dez.) (Buenos Aires, Argent., Com. Nac. Energ. Atom., Synchrocycl. Lab.) Vgl. vermaßen die Anregungsfunktion der $\text{Al}^{27}(d, \alpha p)\text{Na}^{24}$ -Reaktion bis zur Energie von 28,1 MeV. Es ergab sich, daß das Maximum des Wirkungsquerschnittes bei 24,25 MeV liegt und den Wert 51,4 mb besitzt; der Gesamtfehler sollte weniger als zwei Prozent betragen. Kleinpoppen.
- 929 **Jurić K. Mira and Zarubica N. Dragica.** *Investigation of the angular distribution of neutrons produced by deuterons of about 0,9 MeV on beryllium.* Bull. Inst. Nuclear Sci. "Boris Kidrič", Belgrad **8**, 17—22, 1958, März. (Orig. engl.)
- 930 **W. Ratyński, J. Turkiewicz and P. Zuprański.** *Potential scattering of neutrons in the resonance region.* Bull. Acad. polon. Sci. (math. astr. phys. **7**, 527—529, 1959, Nr. 8. (Warsaw, Univ., Inst. Exp. Phys.; Polish Acad. Sci., Inst. Nucl. Res.)) V. Weidemann.

6-931 S. S. Vasil'ev, V. V. Komarov and A. M. Popova. *An investigation of the (n, α) and (n, t) reactions in Be^9* . Soviet Phys.-Doklady **3**, 354—356, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **119**, 914, 1958, Nr. 5.) (M. V. Lomonosov Moscow State Univ., Nucl. Phys. Res. Inst.) V. Weidemann.

6-932 A. Bisi, A. Fasana and L. Zappa. *Circular polarization of external bremsstrahlung from beta emitters*. Nuovo Cim. (10) **16**, 350—361, 1960, Nr. 2. (16. Apr.) (Milano, Ist. Fis. Politec.) Vff. berichten über die Ergebnisse der Untersuchungen bezüglich des Zusammenhanges der Zirkularpolarisation und der Energie der äußeren Bremsstrahlung, die in verschiedenen β -Emittern durch die β -Strahlung erzeugt wurde. Es wurde gefunden, daß an der oberen Grenze des Energiespektrums die Zirkularpolarisation der äußeren Bremsstrahlung der longitudinalen Polarisation der β -Strahlung entspricht: $-(1,05 \pm 0,04) v/c$ (^{32}P); $-(0,98 \pm 0,03) v/c$ (^{90}Y); $-(0,98 \pm 0,02) v/c$ (^{170}Tm). Es wurde außerdem gefunden, daß im niederenergetischen Bereich des Energiespektrums die Zirkularpolarisation sehr hoch und größer ist als die bisher bekannten Abschätzungen. Kleinpoppen.

6-933 S. A. Buniatov, A. Vrublevskii, D. K. Kopilova, Ju. B. Korolevich, N. I. Petukhova, V. M. Sidorov, E. Skzhipechak and A. Filipkovskii. *Emission of Λ^0 particles upon capture of K mesons by nuclei in emulsion*. Soviet Phys.-JETP **7**, 711—712, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 1028—1030, 1958, Apr.)

6-934 A. N. Tavkhelidze and V. K. Fedianin. *Approximate equations for the photon-nucleon scattering amplitude*. Soviet Phys.-Doklady **3**, 346—350, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **119**, 690, 1958, Nr. 4.) V. Weidemann.

6-935 B. V. Novozhilov. *Aging equation for gamma quanta*. Soviet Phys.-JETP **6**, 989—990, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1287 bis 1289, 1957, Nov.) In Analogie zur FERMISCHEN Alterstheorie wird eine Gleichung für die Verteilungsfunktion vielfachgestreuter, niederenergetischer ($E \ll m_{el} \cdot c^2$) γ -Quanten abgeleitet. Die räumliche und die Wellenlängen-Verteilung stimmen befriedigend mit den numerischen Lösungen der BOLTZMANN-Gleichung überein. Wiedecke.

6-936 E. M. Baroody. *Theory of displacement cascades in compound*. Phys. Rev. (2) **116**, 1418—1424, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Mittels eines einfachen Modells werden Funktionen $N_{ik}(T)$ berechnet, welche die Zahl der Atome verschiedener Art darstellen, die verschoben werden, wenn ein Primäratom die Energie T erhält. Unter der Annahme isotroper Stöße und unter Einfluß von Paaren freier Atome werden Differentialgleichungen formuliert, die Konzentrationen, Stoßquerschnitte und Massenverhältnisse als Parameter enthalten. Wegen der Einfachheit des Modells werden die Ergebnisse ohne die Notwendigkeit vieler numerischer Rechnungen erhalten. Zehler.

6-937 R. E. Florin, L. A. Wall and D. W. Brown. *Gamma irradiation of hexafluorobenzene*. J. Res. nat. Bur. Stand. **64A**, 269—280, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Washington, D. C.) Behnisch.

6-938 A. Săndulescu. *Sur la structure fine des raies α* . Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 9—12, 1960, Nr. 1. (Orig. rum. m. frz. Zf.) Aus der Theorie des α -Zerfalls von THOMAS wird unter Zuhilfenahme der formalen Theorie der Kernreaktionen die Formel von BOHR, FRÖMAN und MOTTELSON hergeleitet, welche die Intensitäten der α -Strahlen-Feinstruktur in unpaarigen Kernen mit denen in paarigen Kernen verknüpft. Ferner wird eine Formel hergeleitet, welche die Intensitäten der α -Strahlen-Feinstruktur in gg-Kernen zu bestimmen erlaubt. S. Wagner.

6-939 Thorgerd Pötzelberger. *Zum Zerfallsschema des $AcB(Pb-211)$* . Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. 1959, S. 284—300, Nr. 15. (S. B.) Die β - und γ -Spektren wurden mit Hilfe von Szintillationsdetektoren in Koinzidenztechnik untersucht. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt; das Zerfallsschema wird diskutiert. S. Wagner.

40 W. R. Kane, G. T. Emery, G. Scharff-Goldhaber and M. McKeown. *Studies of decay schemes in the osmium-iridium region. II. Decay of 12-day Ir^{190} .* Phys. Rev. (2) **133**, 1953—1969, 1960, Nr. 6. (15. Sept.) (Cambridge, Mass., Univ., Lyman Lab. Phys.; Ston, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) γ -Spektren dieses Zerfalls wurden über Photozählrohr mit einem doppelfokussierenden β -Spektrometer und mit Szintillationspektrometern gemessen. Spektren der Konversionselektronen wurden mit doppelfokussierenden und Zwischenbild- β -Spektrometern sowie mit einem Permanentmagnet-Spektrophotometer erhalten. Für eine Reihe von Übergängen wurden Konversionskoeffizienten bestimmt. Zusammen mit Koinzidenzmessungen ergab sich für ^{190}Os ein Niveauschema, das von NIELSEN et al. angegeben wurde, mit neuen Niveaus ungerader Parität bei 14, 1568 und 1876 keV. Für die Positron-Verzweigung beim Zerfall von ^{190}Ir wurde die obere Grenze von $2 \cdot 10^{-5}$ bestimmt. Die Halbwertszeit ergab sich zu $(12,3 \pm 0,4)$ Tage. Aus den Messungen wurden relative Übergangswahrscheinlichkeiten für Elektrofängereinfang beim Zerfall $^{190}\text{Ir} \rightarrow ^{190}\text{Os}$ und reduzierte Übergangswahrscheinlichkeiten für elektromagnetische Übergänge zwischen einer Reihe von Niveaus von ^{190}Os erhalten, die mit den Vorhersagen des Modells der starken Kopplung und des Modells eines symmetrischen Rotors verglichen wurden. Die totalen Zerfallsenergien für $\text{Ir} \rightarrow \text{Os}$ (s. Nr. 41) liegen wesentlich höher als die auf Grund semiempirischer Massenformeln vorhergesagten, was auf einen möglichen Effekt einer Änderung der Kerndeformation deutet.

G. Weber.

41 B. R. A. Nijboer en P. Ullersma. *De betaradioactiviteit van het neutron en de interactie van de betainteractie.* Ned. Tijdschr. Natuurk. **25**, 208—211, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Leiden, Inst. theor. fys.) Aus den vorliegenden experimentellen Werten über den β -Zerfall des Neutrons wird das Verhältnis zweier in der Theorie des β -Zerfalls auftretender Kopplungskonstanten berechnet.

Pott.

42 A. T. G. Ferguson and E. B. Paul. *The capture cross-section of ^{197}Au for fast neutrons.* J. nuclear Energy (A) **10**, 19—21, 1959, Nr. 1/2. (Juli.) (Harwell, Didcot, Oxford, U.K., Atomic Energy Res. Est.) Für schnelle Neutronen wurden die Einfangquerschnitte von ^{197}Au mit Hilfe der den β -Zerfall von ^{198}Au begleitenden γ -Strahlung ermittelt.

E_n (keV)	150 ± 15	555 ± 30	1000 ± 30
-------------	--------------	--------------	---------------

$\sigma_{n\gamma}$ (mb)	270 ± 18	118 ± 8	97 ± 13
-------------------------	--------------	-------------	-------------

Pott.

43 J. von Behr und H. Marschall. *Zur Depolarisation der μ -Mesonen beim Auger-Einfang in Wasserstoff.* Nuclear Phys. **14**, 342—348, 1959, Nr. 2. (Dez.) (Freiburg, Univ., Phys. Inst.) Es wird eine Untersuchung über die Depolarisation von polarisierten Myonen durch AUGER-Austausch an Wasserstoff-Atomen angestellt. Unter der Annahme, daß die Geschwindigkeiten der Myonen bezüglich des Einfang-Schwerpunktes eine willkürliche Verteilung aufweisen, findet man für den Polarisationsgrad der einfallenden Myonen den angenäherten Wert $1/3$.

Allkofer.

44 R. Bouchez and P. Depommier. *Orbital electron capture by the nucleus.* Rep. Progr. Phys. **23**, 395—452, 1960. (Grenoble, France, Univ., Nucl. Phys. Lab.) Der Einfang der Hüllenelektronen in den Kern wird zusammenfassend beschrieben. Es werden Energiebetrachtungen angestellt, die mit dem Einfang verknüpften Strahlungen (Bremsstrahlung und AUGER-Elektronen) diskutiert und die experimentellen Untersuchungen beschrieben. Unter Berücksichtigung der neuen Ergebnisse der β -Wechselwirkung werden Formeln für die Übergangswahrscheinlichkeit für jeden Verboteneitsgrad hergeleitet. Dabei wird die Methode der sphärischen Tensoren und die Zweikomponenten-Theorie des Neutrinos mit V, A-Wechselwirkung benutzt.

Reich.

45 U. Camerini, W. F. Fry, T. Groves and H. Huzita. *A fast hyperfragment produced by a heavy primary cosmic ray.* Nuovo Cim. (10) **15**, 498—499, 1960, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Univ. Wis.) Ein in etwa 30 km Höhe exponierter Kernemulsionsblock wurde untersucht nach Spuren von durch schwere Ultrastrahlungs-Primärteilchen ($Z > 3$) erzeugten Hyperfragmenten. Es wurden 141 Wechselwirkungen solcher Primärteilchen gefunden. Unter den Sekundärspuren von mehr als vielfacher Minimumionisation fanden sich acht auf Sekundärsterne, die als Wechselwirkungen stabiler Fragmente im Flug interpretiert wurden, darunter ein Zerfall eines ^4He in $p + 3n$ mit einer Energie des Fragments von 96 MeV im Schwerpunktsystem. Die Lebensdauer des Fragments betrug 10^{-11} s.

Wiedecke.

6-946 **O. Balea and E. Friedländer.** *On the behaviour of the soft component of cosmic rays under thick lead layers.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 515—519, 1960, Nr. 3. (Orig. rum. m. engl. Zsg.) Es wird gezeigt, daß ein von P. H. STOKER berichtetes Anwachsen des Rossi-Maximums auf eine Änderung in der Gesamtempfindlichkeit der Zählrohranordnungen mit dem Abstand von der Bleischicht zurückzuführen ist. S. Wagner.

6-947 **D. C. Rose.** *The sudden increase in cosmic ray intensity of May 4, 1960.* Canad. J. Phys. **38**, 1224—1227, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Ottawa Div. Pure Phys., Nat. Res. Council. V. Weidemann.

6-948 **S. Naranan, R. Raghavan, P. V. Ramanamurthy, B. V. Sreekantan and A. Subramanian.** *Cloud chamber evidence for the presence of simultaneous high energy nuclear-active particles at mountain altitudes.* Nuovo Cim. (10) **16**, 401—411, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (Bombay, Tata Inst. Fundam. Res.) Während 5310 Stunden wurden mit einer Vielplatten-Nebelkammer in 2200 m Höhe 22000 Aufnahmen von durchdringenden Schauern erhalten, auf denen insgesamt 32 Fälle mit zwei oder mehreren parallelen, hochenergetischen (≈ 100 GeV), durch N-Teilchen erzeugten elektromagnetischen Kaskaden gefunden wurden. Die sichtbare Energie wurde durch Ausmessung der Spurlängen der in den Kaskaden enthaltenen Teilchen gewonnen; sie unterschied sich für die beiden Kaskaden eines Bildes in allen bis auf einen Fall um weniger als einen Faktor drei. Die gemessenen Abstände zwischen den Kaskaden lagen im Bereich von 5—40 cm (kleinere Abstände ließen keine eindeutige Auflösung mehr zu, größere konnten mit der benutzten Nebelkammer nicht nachgewiesen werden). Die auf die Nachweiswahrscheinlichkeit korrigierte Häufigkeitsverteilung der Abstände ist sehr flach, so daß der aus den beobachteten „Doppelereignissen“ berechnete Mittelwert der Abstände — 16 cm — nur eine untere Grenze darstellt. Etwa die Hälfte der Ereignisse ist gekoppelt mit dichten Luftschauern; sie werden interpretiert als Fälle, in denen der Kern eines Luftschauers von $\geq 10^{15}$ eV die Kammer trifft. Im Rahmen dieser Interpretation folgt dann aus den Meßergebnissen, daß ein solcher Schauerkern etwa 100 N-Teilchen mit Energien $\geq 10^{11}$ eV enthält. Die Ereignisse, die nicht von dichten Luftschauern begleitet waren, wurden gedeutet als Folgen lokaler Kernwechselwirkungen von Teilchen mit einer Energie $\geq 4,5 \cdot 10^{11}$ eV in einer Luftschicht von $1,4 \text{ g/cm}^2$ über der Kammer; es wird aus den Meßdaten gefolgert, daß bei hochenergetischen Wechselwirkungen ($\geq 5 \cdot 10^{11}$ eV) der größte Teil der Energie sich auf wenige Sekundäre mit annähernd gleicher Energie verteilt. Wiedecke.

6-949 **A. Oleś.** *On the dependence of the photon-electron ratio on the distance from the axis of extensive air showers of cosmic radiation.* Acta phys. polon. **19**, 461—465, 1960, Nr. 4. (Cracow, Acad. Mining Metall., Gen. Phys. Lab.) Es wurden die Übergangskurven (0—10 mm Blei) für zwei Entfernungen des zur Messung dienenden Zählrohrtablets von dem Detektor für ausgedehnte Luftschauer gemessen. Wie nach der Theorie der Elektron-Photokaskaden erwartet, zeigte sich, daß das Verhältnis der Zahl der Photonen zur Zahl der Elektronen vom kleineren Abstand (20 m) zum größeren Abstand (100 m) um rd. 50% zunimmt. Reich.

6-950 **M. A. Pomerantz, V. R. Potnis and S. P. Agarwal.** *Cosmic ray investigations with an airborne neutron monitor.* Nuovo Cim. (10) **16**, 469—475, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found. Franklin Inst.) Ein Neutronen-Monitor wurde an Bord eines Flugzeuges, das zur Registrierung des Erdmagnetfeldes ausgerüstet war, eingebaut. Während einer Flugroute im November 1958 wurde der Breiteneffekt der Nukleonen-Komponente auf der gleichen Strecke zwischen Tokio und den Aleuten-Inseln gemessen wie im Februar 1957 von SANDSTRÖM. Obwohl die beiden Meßreihen, die bei Tokio normalisiert wurden, bis zur (modifizierten) geographischen Breite von 43°N angenähert in Übereinstimmung sind, wurde bei höheren Breitengraden eine Abweichung in der Kurvenform festgestellt. Die Intensität bei 55°N hat um 13% abgenommen und das Ultrastrahlungs-Knie war von 47°N nach 43°N verschoben. Die Breitengrad-Schwankungen der mittleren freien Absorptionslänge wurden aus Kurven bestimmt, bei denen die Intensität gegen die Höhe aufgetragen war, und zwar bei den geomagnetischen Breiten 50°N , 37°N , 25°N und 13°N . Eine Änderung von grob 10% über einen Bereich von 2 GV bis 15 GV der primären Abschneide-Steifigkeit wurde festgestellt. Beim Ver-

ich mit früheren Ergebnissen anderer Vff. konnte keine nennenswerte Änderung der mittleren freien Absorptionslänge während des Sonnenzyklus festgestellt werden.

Altkofer.

951 **E. Friedländer.** *Effets de transition de la radiation cosmique dans des absorbants combinés.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 615—626, 1960, Nr. 3. (Orig. rum. m. frz. Zfg.) wird die Möglichkeit untersucht, die weiche Komponente der kosmischen Strahlung verhältnismäßig dünnen Materieschichten durch die Verwendung von aus Blei und Aluminium kombinierten Absorbern abzuschwächen. Geringe Bleidicken ergeben eine starke Abschwächung des Rossi-Maximums, wenn eine relativ dünne Aluminiumschicht zugefügt wird. Bei größeren Pb-Dicken (etwa 20 cm) macht sich ein deutlicher Übergangseffekt im Al bemerkbar, der nicht gedeutet werden kann. Der Effekt verschwindet bei Pb-Schichtdicken über 30 cm.

S. Wagner.

952 **Tihiro Ohkawa.** *Notes on the electrostatic instability of neutralized electron beams.* J. Nucl. Energy, C, **1960**, Nr. 60—35, (1. Sept.) S. 1—27. Ein durch Ionen neutralisierter intensiver Elektronenstrahl, wie er für Beschleuniger und thermonukleare Maschinen vorgeschlagen wurde, leidet unter der schon mehrfach beschriebenen Zweistrahl-Instabilität. Es gibt drei Wege zur Vermeidung der Instabilität: 1. den Aufbau des Strahls bei sehr hoher Energie, 2. die Benutzung eines Plasmas von anfänglich hoher Temperatur und 3. die Verwendung sehr starker elektrischer Felder. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Feststellung von Stabilitätskriterien für diese drei Wege.

Reich.

953 **K. R. Allen and K. Phillips.** *Investigation of electron avalanches in air using a cloud chamber.* J. Electronics (1) **8**, 273—288, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Manchester, A. E. I. Res. Dep.) Mit Hilfe der Expansions-Nebelkammer werden Untersuchungen an Elektronenlawinen im homogenen, elektrischen Feld durchgeführt. Einflüsse wie Expansionsverhältnisse, Dampfart und Bestrahlung der Kathode auf die Lawinenbildung werden berücksichtigt. Die Messungen der Bildungsgeschwindigkeiten erfolgte bei Drücken von 400, 580 und 680 Torr Luft und bei E/p-Werten von 30 bis 40 Volt/cm mm führte auf Werte von $1,1$ bis $1,3 \cdot 10^{-7}$ cm/s. Frühere Messungen von RAETHER bei $E/p = 41$ Volt/cm mm stimmen mit den extrapolierten Werten überein. Der Vergleich mit anderen Arbeiten zeigt hingegen Abweichungen in der Bildungsgeschwindigkeit der Lawinen bis zu 12%. Abschließende Abschätzungen der thermischen Elektronenenergie und der Lawinengröße einerseits und der Geschwindigkeit andererseits führen zu größeren Diskrepanzen.

K. G. Günther.

954 **A. N. Didenko.** *Interaction between a charged current-conducting jet moving in a ferrite and a ferrite.* Soviet Phys.-JETP **8**, 455—459, 1959, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. J. exp. theor. Phys., Moscow **35**, 655—661, 1958, Sept.) (Moscow State Univ.) Das Strahlungsspektrum eines ladungsführenden und sich mit hohen Geschwindigkeiten bewegenden Objektes und die Wechselwirkung mit einem Ferrit-Medium werden theoretisch untersucht. Asymptotische Formeln für BESSEL- und NEUMANN-Funktionen, die erst bei relativ niedrigen Werten der Indices und Argumente eine gute Näherung darstellen, werden zur Berechnung des Spektrums und der transversalen Kräfte, die in inhomogenen nicht uniformen Medien — durch die Ferrite verursacht werden, benutzt.

M. Behrndt.

955 **L. B. Griffiths.** *Effect of hydrogen-ion bombardment on the oxides of aluminium and magnesium.* Nature, Lond. **188**, 43, 1960, Nr. 4744. (1. Okt.) (Harwell, Berks., Atom. Res. Est., Metall Div.) Handelsreines, vielkristallines Al_2O_3 und MgO wurde mit Ionen von 300 μA und 200 eV bis 300 s beschossen. Die Widerstandsabnahme von 10^5 Ohm bis 5 Zehnerpotenzen zeigte keine Sättigung. Nach der Bestrahlung „erholt“ sich der elektrische Widerstand bis zum Originalwert mit einer Aktivierungsenergie von $\sim 0,1$ eV nach einem $t^{0,5}$ -Gesetz, das auf einen Diffusionsmechanismus schließen läßt. Eine Erklärung kann noch nicht gegeben werden.

H. G. Otto.

956 **M. Horstmann und G. Meyer.** *Eine Gegenfeldanordnung zur Messung von Energie-Winkelverteilungen gestreuter Elektronen.* Z. Phys. **159**, 563—583, 1960, Nr. 5. (Aug.) (Hamburg, Univ., Inst. Angew. Phys.) Nachdem die Vff. in einer vorhergehenden Arbeit (Ber. **39**, Nr. 2—928, 1960) bereits über eine Anwendung ihrer Gegenfeldmethode

zur Messung von Energie- und Winkelverteilungen gestreuter Elektronen berichtet haben, beschreiben sie nun im Detail ihre Anordnung. Die Eigenschaften der Gegenfeldanordnung sind wesentlich durch die Grenzempfindlichkeit des Gleichstromverstärkers bestimmt. Der Strom des aus der Streuverteilung ausgeblendeteten Elektronenbündels ist einerseits durch die Größe der Meßblende, andererseits durch die Primärstrahlintensität am Objekt gegeben. Da dieser Strom des Elektronenbündels größer als das Rauschen des Gleichstromverstärkers ($8 \cdot 10^{-15}$ A) sein muß, sind das Winkelauflösungsvermögen und diejenigen Eigenschaften, welche durch die Stromdichte des Primärstrahls bedingt sind, wie die Energiebreite des Primärstrahls und die Objektverschmutzung, miteinander gekoppelt. Daher sind sowohl das Winkel- wie auch das praktische Energieauflösungsvermögen der Anordnung der VII. durch das Rauschen des Gleichstromverstärkers begrenzt. Eine etwaige Verbesserung der Eigenschaften der Gegenfeldanordnung müßte also am Registrierorgan vorgenommen werden. Ein Vergleich mit anderen Meßmethoden wurde durchgeführt. Die Vorteile der Gegenfeldanordnung, nämlich die hohe Meßgenauigkeit, der große von der Meßeinrichtung erfaßbare Intensitätsumfang, die Möglichkeit der Energieanalyse in jeder Streurichtung erfordern jedoch einen höheren Aufwand für die Bearbeitung einer Reihe von Fragen der Wechselwirkung von schnellen Elektronen mit dem Festkörper. Über die mit diesem Verfahren erhaltenen Ergebnisse wollen VII. in einer späteren Arbeit berichten

Kleinpoppen.

6-957 **M. H. Zaidi.** *Double scattering of electrons with a dipole moment.* Phys. Rev. (2) **116**, 241—243, 1959, Nr. 2. (15. Okt.) (Ithaca, N. Y., Univ., Lab. Nucl. Stud.) VI. untersucht theoretisch das Problem der Doppelstreuung von Elektronen unter Berücksichtigung der experimentellen Bedingungen der Apparatur von SCHUPP, PIDG und CRANE (Bull. Am. Phys. Soc. **4**, 250, 1959 und private Mitteilung) und der Annahme der Existenz eines Elektrons mit einem permanenten elektrischen Dipolmoment. Hierbei wurde gemäß SALPETER (Ber. **39**, Nr. 6—686, 1960) in der DIRAC-Gleichung für ein Elektron in einem elektromagnetischen Feld in LORENTZ-kovarianter Weise ein paritätsnichterhaltender Störterm hinzugefügt. Dieser Term bedeutet physikalisch ein elektrisches Dipolmoment parallel zum Elektronenspin. Es wurde auf Grund von Dichtematrixberechnungen gezeigt, daß die Polarisationssebene des Elektronenstrahls sich geradeso durch die Wirkung von elektrischen und magnetischen Feldern dreht, wie es auf Grund einer klassischen Vorstellung bezüglich der Präzession von magnetischen und elektrischen Dipolen um die magnetische beziehungsweise elektrische Feldrichtung zu erwarten ist.

Kleinpoppen.

6-958 **C. J. Powell.** *The characteristic electron energy loss spectra of aluminium-magnesium and aluminium-copper alloys.* Aust. J. Phys. **13**, 145—152, 1960, Nr. 2. (Juni.) Ziel der Arbeit war es, Aussagen über den Mechanismus zu gewinnen, der zum Auftreten der charakteristischen Energieverluste führt, wenn Festkörper mit Elektronen beschossen werden. — Mit einem 127° -Zylinderkondensator wurde das Verlustspektrum von Al, Mg und Cu sowie den Legierungen Al-Mg und Al-Cu aufgenommen. Gemessene Verluste sind: 10,3 und 15,5 eV bei Al; 7,1 und 10,6 eV bei Mg; 4,4; 7,2; 19,9 und 27,1 eV bei Cu. Bei den Legierungen lagen die Verluste zwischen denen der beteiligten Elemente; eine Kombination der Verluste der Elemente wurde nicht festgestellt. Die Ergebnisse bestätigen, daß es sich um Plasmaverluste handelt. — Die Halbwertsbreite der Hauptverlustpeaks in Abhängigkeit von der Verlustenergie durchläuft ein Maximum: Bei Al-Mg ist die maximale Halbwertsbreite 2,5mal größer, bei Al-Cu 9mal größer als die des Peaks der elastisch reflektierten Elektronen. Die Halbwertsbreite der niedrigen Verlustpeaks steigt monoton mit der Verlustenergie. — Das unterschiedliche Verhalten der Legierungen steht in Übereinstimmung mit der Theorie, wonach bei schwach gebundenen Leitungselektronen und stark gebundenen äußeren Rumpfelektronen die Halbwertsbreiten klein gegen $\hbar\omega_p$ (ω_p = Plasmafrequenz) und bei gleich stark gebundenen Leitungselektronen und äußeren Rumpfelektronen vergleichbar mit $\hbar\omega_p$ sein soll.

Brinkmann.

6-959 **G. V. Gorlov, B. M. Gokhberg, V. M. Morozov, G. A. Otroshchenko and V. A. Shigin.** *The fission cross-sections of ^{233}U and ^{235}U for neutrons having energies between 3 and 800 keV.* J. nuclear Energy (A) **12**, 79—82, 1960, Nr. 1/2. (Mai.) Die effektiven

Querschnitte von U 235 und U 233 wurden für Neutronen mit Energien von 0,1 bis 800 keV gemessen, die an einem Beschleuniger mit der T (p, n) ^3He -Reaktion erzeugt wurden. Die Messung wurde mit Spaltkammern durchgeführt. Es ergaben sich Werte von 7,5 barn bei 3,4 keV und 1,9 barn bei 780 keV für Uran 233 und entsprechend 1,05 barn für Uran 235. Die Meßfehler betragen ca. 7–8%. Hasenclever.

60 **Iu. S. Zamyatinin, N. I. Ivanova and I. N. Safina.** *Neutron spectra resulting in the passage of 14 MeV neutrons through thick layers of Fe, Pb and U. J. nuclear energy (A)* **12**, 83–85, 1960, Nr. 1/2. (Mai.) Die Spektren von 14 MeV-Neutronen nach Durchgang durch Schichten verschiedener Dicke von Blei, Eisen und Uran wurden mit Neutronenplattenspektrometern gemessen. Bei gleichen Schichtdicken sind die mittleren Neutronenenergien für Blei am größten und für Uran am kleinsten. Hasenclever.

61 **Ja. M. Fogel, R. P. Slabospitzki und I. M. Karnauchow.** *Massenspektrometrische Untersuchung der Sekundäremission positiver und negativer Ionen, hervorgerufen durch Beschluß einer Mo-Oberfläche mit positiven Ionen. J. tech. Phys., Moskau* **30**, 824–834, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Orig. russ.) (Charkow, Staatl. Univ., „A. M. Gorki“.) Vff. haben die Sekundäremission positiver und negativer Ionen in Abhängigkeit von der Energie der auftreffenden Ne^+ , Ar^+ und Kr^+ -Ionen im Bereich von 5 bis 40 keV beim Auftreffen auf ein Mo-Target untersucht. Die Stromdichten wurden dabei kleiner als 10^{-8} A/mm^2 gehalten. Mittels einer Targetheizvorrichtung konnte die Temperaturabhängigkeit der Sekundäremission untersucht werden; dabei zeigte die Emission von Mo^+ -Ionen als Funktion der Targettemperatur eine starke Abhängigkeit von der Beschleunigungsenergie der auftreffenden Ionen. Für alle Sekundärionen wurde die Zeit der Wiedernahme der Emission nach Ausheizen des Targets im Hochvakuum bestimmt. Außerdem wurden die Änderungen der einzelnen Sekundäremissions-Komponenten im Massenspektrum, die durch Einwirkung von H_2 - und D_2O -Dampf auf ein frisch ausgeglühtes Target entstehen, untersucht. Schirrwitz.

62 **Levente Szasz.** *Über die Erweiterung der Hartree-Fockschen Näherung durch die Korrelationsfunktion. Z. Naturf.* **14a**, 1014–1020, 1959, Nr. 12. (Dez.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Die Diskrepanzen zwischen den Ergebnissen der HARTREE-FOCK-Näherung und den Experimenten bei der Berechnung der Niveaus von Atomen mit N Rumpf- und zwei Valenzelektronen veranlaßten FOCK, WESSELOW und FRASHEN, in die ursprüngliche HARTREE-FOCK-Eigenfunktion des Atoms eine Zweielektronenkorrelationsfunktion einzuführen, die eine Berücksichtigung der Korrelation zwischen den Valenzelektronen ermöglicht. In der vorliegenden Arbeit wird ein Gleichungssystem zur Bestimmung der besten Funktionen für die Rumpf- und Valenzelektronen entwickelt, das einfacher ist als das von FOCK u. a. gewonnene. Die Vereinfachung wird durch erreicht, daß der Einfluß der Valenzelektronen auf den Atomrumpf vernachlässigt wird. Wiedecke.

63 **Charles W. Scherr.** *Second-order perturbation energy of the two-electron atom. J. chem. Phys.* **33**, 317–318, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys.) Die Störungsenergie zweiter Ordnung wird für den Grundzustand des Zweielektronenatoms ermittelt. Doppelt gebundene Zustände liefern 40%, einfach ionisierte 41%, einfach ionisierte 10% und der Rest rührt meist von doppelt ionisierten Zuständen her, aus den Kontinuums-Wellenfunktionen mit höheren l-Werten konstruiert wurden. M. Wiedemann.

64 **A. M. van Kleef.** *Structure and Zeeman effect on the spectra of the osmium atom, and Os II. I. II. III. Proc. K. ned. Akad. Wetensch. (B)* **63**, 501–548, 1960, Nr. 4. (Amsterdam, Univ., Zeeman-Lab.) Die verfügbaren Werte sind bearbeitet und in ausführlichen Tabellen zusammengestellt (auch Intensitäten und ZEEMAN-Aufspaltung). Die Ionisierungsenergie ist zu $(8,5 \pm 0,1)\text{ V}$ abgeleitet. H. Ebert.

65 **N. R. Tawde and A. P. Walvekar.** *Estimation of (Δr_e) of an electronic band system — new method. Indian J. Phys.* **34**, 397–401, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Dharwar, Univ., Dep. Phys.) Der Unterschied der Gleichgewichtsabstände der Atome in zwei Elektronenzuständen zweiatomiger Molekeln (Δr_e) wird erhalten, indem für beide Elektronenzustände die Potentialkurven vom MORSE-Typ mit den Schwingungszuständen kon-

struiert und durch Probieren so gegeneinander verschoben werden, daß die beobachteten Intensitäten und die aus dem FRANK-CONDON-Prinzip zu erwartenden am besten übereinstimmen. Meerlender.

6-966 **A. I. Gubanov.** *Approximate wave functions for valence electrons of certain atoms.* Soviet Phys.-Solid State **1**, 182-186, 1959, Nr. 2. (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) V. Weidemann.

6-967 **P. J. Walsh.** *Effect of simultaneous Doppler and collision broadening and of hyperfine structure on the imprisonment of resonance radiation.* Phys. Rev. (2) **116**, 511-515, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Bloomfield, N. J., Westinghouse Electr. Corp., Res. Dep., Lamp Div.) Berechnung des nach HOLSTEIN (Phys. Rev. **72**, 1212, 1947) definierten Transmissions-Koeffizienten für optische Resonanzstrahlung, wobei gleichzeitig DOPPLER- und Stoßverbreiterung berücksichtigt wurde. Die erhaltenen theoretischen Resultate stehen in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Daten der Quecksilber-Linie 2537 Å. Kleinpoppen.

6-968 **Gentaro Araki, Masao Ohta and Koichi Mano.** *Triplet intervals of helium.* Phys. Rev. (2) **116**, 651-653, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Kyoto, Jap., Univ., Dep. Nucl. Engng.) Mit den Wellenfunktionen, die von den Vff. bereits in einer vorangegangenen Arbeit (Ber. **39**, Nr. 8-957, 1960) ermittelt wurden, berechneten Vff. nun die Energieabstände der Triplett-Intervalle des tiefsten P-Zustandes von Helium. Die Polarisation der s-Bahn, die Beimischung des Singulett-Zustandes und die quantenelektrodynamische Korrektur vierter Ordnung wurden mitberücksichtigt. Die so ermittelten theoretischen Intervallabstände ergaben sich zu $\Delta(^3P_0 - ^3P_1) = 997,45711 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$ und $\Delta(^3P_1 - ^3P_2) = 75,97445 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$. Die Genauigkeit der berechneten Werte überschreitet um mehrere Zehner-Potenzen die Genauigkeit der experimentellen Werte von LAMB, WIEDER und BORCHARD. Kleinpoppen.

6-969 **L. Bovey.** *The interpretation of complex spectra.* Research, Lond. **13**, 428-435, 1960, Nr. 11. (Nov.) (Harwell, Atom. En. Res. Est., Chem. Div., Spectrosc. Group.) In Fortsetzung einer kurz zuvor erschienenen Arbeit wird eine Übersicht gegeben, wie man sich aus dem Energieschema Information hinsichtlich Wellenlänge, ZEEMAN-Aufspaltung, Hyperfein- und Isotopen-Struktur verschafft. H. Ebert.

6-970 **R. H. Garstang.** *Energy levels and transition probabilities of Fe IV.* Mon. Not. R. astr. Soc. **118**, 572-584, 1958, Nr. 6. (London, Univ., Obs.) V. Weidemann.

6-971 **Per Johansson.** *An experimental investigation of X-ray excitation states in solids.* Ark. Fys. **18**, 289-303, 1960, Nr. 4. (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Mit einem Hochvakuum-Kristallspektrometer werden die $K\alpha_1$ -Linien von metallischem Cr und von Cr_2O_3 (Halbleiter) bei Kathodenstrahlenergien ausgemessen, die nur wenig (0,5-3 eV) über der charakteristischen Anregungsenergie liegen oder erheblich (300-5000 eV) größer sind. Es zeigt sich, daß das Maximum der $K\alpha_1$ -Linie in dem Fall, daß die Elektronenenergie in der Nähe der Schwellenwerte liegt, etwas langwelliger liegt als im Fall höherer Elektronenenergie. Diese Verschiebung wird diskutiert in Anlehnung an eine kürzlich erschienene Theorie von PARRATT über Röntgenanregungszustände in Festkörpern. Außerdem wird eine chemische Verschiebung der für die $K\alpha_1$ -Linie charakteristischen Anregungsenergie von Cr zu Cr_2O_3 um 2,4 eV beobachtet. U. Haupt.

6-972 **Roland Sandström.** *Investigations of the structure of the bremsstrahlung-isochromats of W, Mo and Ta.* Ark. Fys. **18**, 305-327, 1960, Nr. 4. (Uppsala, Fys. Inst.) Mit einem Kristallspektrometer mit gebogenem Kristall und einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr werden die Isochromaten von W, Mo und Ta bei Spannungen um 3,7 kV ausgemessen. Die gefundene Struktur der Isochromaten wird gedeutet durch Vergleiche mit den Spektren der charakteristischen Energieverluste von Primärelektronen und der Röntgenabsorption. Winkel- und Spannungsabhängigkeit der Struktur werden diskutiert, und es wird eine neue Methode zur genauen Bestimmung von h/e angegeben. Außerdem beschreibt Vf. ein neues Verfahren zur Präzisionsmessung ($2 \cdot 10^{-5}$) von hohen Spannungen. U. Haupt.

73 Per Johansson. *On the structure near the short wavelength limit of the continuous ray spectrum.* Ark. Fys. **18**, 329—338, 1960, Nr. 4. (Uppsala, Univ., Inst. Phys.)
 Einem Hochvakuum-Kristallspektrometer mit gebogenem Kristall wird die Struktur der kurzwelligen Grenze des kontinuierlichen Röntgenspektrums bei gekühlter Antikathode untersucht. Bei 5,4 kV werden die Isochromaten für W, Ni, Cr und Cr_2O_3 mit einer Spannungsauflösung (0,5 V) aufgenommen. Für Ni, Cr und Cr_2O_3 wird eine Feinstruktur am Fuß der kurzwelligen Grenze beobachtet, außerdem wird gefunden, daß die Wellenspannung für Cr_2O_3 1,5 V höher liegt als für metallisches Chrom. Die gefundene Feinstruktur und die chemische Verschiebung unterstützen eine Deutung der Struktur der kurzwelligen Kontinuums-grenze, die auf den charakteristischen Energieverlusten der Primärelektronen und der Zustandsdichte im Antikathodenmaterial beruht.

U. Haupt.

74 Hiroshi Mimura and Teturo Inui. *The electronic structure of the M center.* J. phys. Chem. Japan **14**, 175—179, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Phys.) Am SEITZ-Modell des M-Zentrums in LiF wird mit der L. C. A. O.-Näherung eine der Li-Hüllen orthogonalisierte Wellenfunktion des M-Elektrons berechnet. Der experimentelle Wert für die Absorption in der M-Bande ist 2,79 eV. Der berechnete Wert ist 2,41 eV.

F. Fischer.

75 William C. Martin. *Value of the Rydberg constant.* Phys. Rev. (2) **116**, 654—656, 1959, Nr. 3. (1. Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Unter Zugrundelegung der experimentellen Vermessungen der Feinstrukturen der $\text{H}\alpha$ -, $\text{H}\beta$ -, $\text{D}\alpha$ - und der He II-Übergänge bei 4686 Å von CHU (Ber. **20**, 1907, 1939) und DRINKWATER, RICHARDSON und WILLIAMS (Ber. **21**, 1014, 1940) berechnete V. die RYDBERG-Konstante zu $R_\infty = 737,312 \pm 0,0008 \text{ cm}^{-1}$. Hierbei wurden natürlich die betreffenden LAMBshift-Effekte der obigen Spektrallinien berücksichtigt. Dieser Wert für R_∞ des V. steht in ausgezeichnete Übereinstimmung mit demjenigen von COHEN (Ber. **33**, 3096, 1954) und den Messungen von DRINKMAN u. a.: $R_\infty = 109737,309 \pm 0,012 \text{ cm}^{-1}$.

Kleinpoppen.

76 J. Traub and H. M. Foley. *Variational calculations of energy and fine structure of the 2^3P state of helium.* Phys. Rev. (2) **116**, 914—919, 1959, Nr. 4. (15. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Unter Verwendung einer 18-parametrischen HYLLERAAS-Wellenfunktion und auf Grund des Variationsprinzips von RITZ führten Vff. eine Berechnung der Feinstruktur-Aufspaltung des 2^3P -Zustandes von Helium durch. BREITs Methode (Phys. Rev. **35**, 569, 1930) zur Reduzierung des Problems von sechs auf drei Variablen wurde außerdem benutzt. Die berechnete Feinstruktur-Aufspaltung weicht etwa 10% von der Messung von I. WIEDER und W. E. LAMB (Phys. Rev. **107**, 1257, 1957) ab. Der Grad der Übereinstimmung mit der experimentellen Feinstruktur reichte aus, um die Abhängigkeit der Feinstruktur von dem Term (α^2 RYDBERG-Konstante) zu verifizieren, jedoch war diese Übereinstimmung nicht groß genug, um irgendeine Abweichung mit dem (α^3 RYDBERG-Konstante)-Term festzustellen. Kleinpoppen.

77 N. J. Kalitejewski, M. P. Tschalka, J. Ch. Patschejewa und E. E. Fradkin. *Spektroskopische Bestimmung der Kernmomente der ungeraden Isotope des Gadoliniums.* i Spektrosk. **8**, 13—22, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Aus Registrierkurven photographischer Aufnahmen der Hyperfeinstruktur der Linien 5015, 5103 und 5251 Å von ^{155}Gd und ^{157}Gd wurde das Verhältnis der Quadrupolmomente des ersten und des zweiten Isotops zu 0,8, das entsprechende Verhältnis der magnetischen Momente zu 0,79 bestimmt. Die Werte der Deformationsparameter und die gyromagnetischen Verhältnisse wurden für beide Isotope berechnet.

v. Keussler.

78 M. S. Kaschtan, E. W. Sobotowitsch und T. Ch. Chlopina. *Erhöhung der Empfindlichkeit der spektralen Isotopenanalyse des Bleis.* Opt. i Spektrosk. **8**, 23—26, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Substanz wird in den am intensivsten leuchtenden axialen Teil des Hohlkathodenstrahlens eingeführt. Durch Verwendung reinen Bleis wurde die Intensität der Analysenlinie (4057, 8 Å) um den Faktor 10 herabgesetzt, was eine Verminderung der Hintergrundintensität des Hintergrundes, eine Erhöhung der Stabilität der Entladung und eine

Herabsetzung der DOPPLER-Breite und somit eine Erhöhung des Kontrasts zur Folge hat. Eine Menge von 0,05—0,10 mg Blei genügt zur Durchführung der Isotopenanalyse.

v. Keussler.

6-979 Wolfgang Friedl. *Zum Anregungs- und Leuchtmechanismus von Edelgasen und Edelgasgemischen beim Beschuß mit schnellen Elektronen.* Z. Naturf. **15a**, 398—404, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Gießen, Univ., Phys. Inst.) Um den Anregungs- und Leuchtmechanismus von Edelgasen und Edelgasgemischen beim Beschuß mit schnellen Elektronen zu studieren, wurden die Abklingzeiten der Lumineszenz und die Spektren in Abhängigkeit vom Gasdruck untersucht. Die Abklingzeit-Druck-Kurven $\tau(p)$ der Edelgase Ne, Ar, Kr und Xe besitzen jeweils ein Maximum, das um so höher ist und bei um so kleineren Drucken liegt, je größer die Ordnungszahl des betreffenden Edelgases ist. Diese Beobachtung und die Tatsache, daß sich die für den Anregungsmechanismus wesentlichen Eigenschaften der Edelgase monoton mit der Ordnungszahl ändern, deuten darauf hin, daß hier ein Mechanismus vorliegt, der für diese Edelgase im Prinzip der gleiche ist. Die Maxima werden auf Stufenanregung über die metastabilen Niveaus zurückgeführt. Er zeigt, wahrscheinlich u. a. wegen des strengen Interkombinationsverbots, eine andersartige $\tau(p)$ -Kurve. — Durch Beimengung von O_2 bzw. N_2 werden die Konzentrationen der metastabilen Edelgasatome verringert, die Abklingzeiten verkürzt und (insbesondere durch O_2) die Kontinua geschwächt. — Die $\tau(p)$ -Kurven von Ne/Ar-Gemischen zeigen, daß praktisch keine Wechselwirkung zwischen angeregten Ne-Atomen und der Ar-Lumineszenz vorhanden ist, dagegen deuten die $\tau(p)$ -Kurven von Ar/Xe-Gemischen auf eine Anregung von Xe-Atomen durch Stöße zweiter Art mit metastabilen Ar-Atomen hin. Die Spektren von Ar/Xe-Gemischen zeigen zwei Banden, die von JONGERIUS, VAN KOEVERINGE und OSKAM auch im Glimmsaum des negativen Glimmlichts beobachtet wurden (Ber. **39**, Nr. 4—891, 1960). Diese Banden werden vermutlich von ArXe-Molekülen emittiert.

W. Friedl.

6-980 William Lichten und Sheldon Schultz. *Cross sections for the excitation of the metastable 2s state of atomic hydrogen by electron collision.* Phys. Rev. (2) **116**, 1132—1139, 1959, Nr. 5. (1. Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Vff. vermaßen auf Grund einer Atomstrahlmethode die Anregungsfunktion für die Anregung des $2S_{1/2}$ -Zustandes von atomarem Wasserstoff durch Elektronenstoß von der Schwellenenergie bei 10,2 eV bis 45 eV. Die absoluten Werte des totalen Wirkungsquerschnittes wurden durch zwei voneinander unabhängige Methoden bestimmt, die beide zu gleichen Ergebnissen führten. Bei der einen Methode wurde die absolute Eichung bei höheren Elektronenenergien auf Grund BORNscher Näherung durchgeführt, d. h. die BORNsche Näherung wurde für höhere Energien als gültig angenommen. Es wurde gefunden, daß der Mechanismus der Kaskaden-Zerfälle von höheren p-Zuständen eine bedeutende Rolle für die Bevölkering des metastabilen 2S-Zustandes spielt. Die andere Methode zur absoluten Bestimmung der Zahl der Metastabilen beruhte auf der bekannten Ausbeute von Photoelektronen, die von der LYMAN- α -Strahlung herrührten. Die prozentuale Ausbeute der Sekundärelektronen, die beim Aufprall von metastabilen $2S_{1/2}$ -Wasserstoff-Atomen auf ein unbehandeltes Platin-Blech aus der Oberfläche herausgeschlagen werden, wurde zu $(6,5 \pm 2,5)\%$ ermittelt. Der totale Anregungsquerschnitt für den $2S_{1/2}$ -Zustand erreichte mit dem Wert $(0,35 \pm 0,05) \pi a_0^2$ bei der Elektronenenergie 11,7 eV sein Maximum. Der Austausch-Wirkungsquerschnitt wurde ebenfalls mit einer Atomstrahlmethode vermessen; die ankommenden Atome wurden in einem STERN-GERLACH-Experiment polarisiert und die metastabilen Atome auf Grund einer selektiven Löschmethode durch ein Magnetfeld von 757 Gauß analysiert. Das Verhältnis des Austausch-Querschnittes zum totalen Wirkungsquerschnitt ergab sich bei der Schwellenenergie der Anregung des 2S-Zustandes zu $(0,45 \pm 0,05)$. Bei höheren Energien strebte dieses Verhältnis dem Wert null zu. Der Wirkungsquerschnitt für die Erzeugung von metastabilen $2S_{1/2}$ -Wasserstoffatomen durch Elektronenbombardement von molekularem Wasserstoff ergab sich zu $0,03 \pi a_0^2$. Dieser Wert soll richtig sein bis auf den Faktor zwei.

Kleinpoppen.

6-981 E. E. Nikitin. *Über den möglichen Mechanismus der Elektronenanregung bei langsamen Atomzusammenstößen.* Opt. i. Spektrosk. **8**, 157—159, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Bisher wurde in den von verschiedenen Autoren angestellten Betrachtungen so-

al von der Vorstellung einer doppelten Umladung, als auch von der Vorstellung abatomischer Elektronenanregung ausgegangen. Durch theoretische Überlegungen wird gezeigt, daß erstere zwar exakter ist, jedoch allem Anschein nach zur genauen Berechnung des Wirkungsquerschnittes nicht ausreicht.
v. Keussler.

82 E. E. Nikitin. *Zur Deutung der induzierten Infrarotspektren komprimierter Gase.* i Spektrosk. 8, 264-266, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Die lineare Abhängigkeit der Aufspaltung der Q-Bande dipolloser Moleküle von der Dichte wird berechnet und das Wasserstoff erhaltene Ergebnis mit den vorliegenden experimentellen Daten verglichen.
v. Keussler.

83 S. M. Kischko. *Lichtelektrische Bestimmung der Anregungsfunktion der Banden negativen N_2^+ -Systems.* Opt. i Spektrosk. 8, 160-164, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Mit Hilfe einer lichtelektrischen Anordnung wurden die Anregungsfunktionen der $0 \rightarrow 0$ - $0 \rightarrow 1$ -Banden des negativen N_2^+ -Systems bis zu 200 Volt aufgenommen und ihre Abhängigkeit von der Homogenität des Elektronenbündels und vom Druck des Stickstoffs untersucht. Es wurden 5 bei verschiedenen Elektronenenergien liegende Maxima festgestellt.
v. Keussler.

84 A. Dalgarno and D. Parkinson. *Photoionization of atomic oxygen and atomic nitrogen.* J. atmos. terr. Phys. 18, 335-337, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Belfast, Univ., Dep. of Math.) Die Wirkungsquerschnitte für die Photoionisation von Sauerstoff- und Stickstoffatomen wurden als Funktion der Wellenlänge des einfallenden Lichtes berechnet. Es wurde der Bereich von 1 Å bis 1000 Å erfaßt. Die errechneten Werte wurden mit dem vorliegenden experimentellen Material verglichen. Die Wirkungsquerschnitte für die Linie He I λ 584 betragen für O: $1,2 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ und N: $0,7 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$. Für die Linie He II λ 304 ergaben sich die Werte $1,0 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ für O und $0,3 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ für N.
Brömer.

85 L. A. Wainstein und G. E. Normann. *Berechnung der Photoionisierungsquerschnitte der Aluminium- und Galliumatome.* Opt. i Spektrosk. 8, 149-151, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Zunächst werden halbempirische Wellenfunktionen und mit Hilfe dieser die bekannten Integralformel die Wirkungsquerschnitte bei der lichtelektrischen Ionisierung für Al und Ga berechnet.
v. Keussler.

86 K. H. Olsen, P. M. Routly and R. B. King. *Relative gf-values for lines of Ca I.* Astrophys. J. 130, 688-692, 1959, Nr. 2. (Sept.)
V. Weidemann.

87 F. A. Koroleff und O. F. Kulikoff. *Untersuchung des Intensitätsverhältnisses der Komponenten der Strahlung des „leuchtenden“ Elektrons.* Opt. i Spektrosk. 8, 3-7, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Verhältnis der Intensitätskomponenten der polarisierten elektronischen Strahlung im Synchrotron beschleunigter Elektronen wurde im Spektralbereich 6000-4000 Å für Maximalenergien von 150, 200 und 250 MeV gemessen, wobei eine befriedigende Übereinstimmung mit den für die Gesamtstrahlung kontinuierlicher bis zur Maximalgeschwindigkeit beschleunigten Elektronen ergab.
v. Keussler.

88 I. W. Rigina und I. N. Godneff. *Zur Theorie der Anwendung abhängiger Koordinaten beim Problem der Molekülschwingungen.* Opt. i Spektrosk. 8, 171-175, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Es wird gezeigt, daß die Behandlung des Problems der Molekülschwingungen mit Hilfe der LAGRANGESchen Gleichungen mit nicht eliminierten Bindungen zu Gleichungen führt, die allgemeiner sind, als die von GOLD, DOWLING und MEISTER und sich bei der Bestimmung der Art der Matrizen nützlich erweisen.
v. Keussler.

89 L. A. Borowski. *Eine neue Variante des metallischen Molekülmodells.* Opt. i Spektrosk. 8, 191-198, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Ein modifiziertes metallisches Molekülmodell, das den konjugierten Bindungen Rechnung trägt, wird vorgeschlagen. Die Unterlegung dieses Modells berechneten Wellenlängen der Absorptionsbanden übereinstimmend mit den vorhandenen experimentellen Daten.
v. Keussler.

90 W. S. Jungmann. *Über die Schwingungsanalyse des Bandensystems des OH^+ -Moleküls.* Opt. i Spektrosk. 8, 281-282, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.)
v. Keussler.

6-991 **S. Brownstein.** *The fluorine resonance spectrum of perchloryl fluoride.* Canad. J. Chem. **38**, 1597-1599, 1960, Nr. 8. (Sept.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Appl. Chem.) Das erste Beispiel einer Spin-Spin-Kopplung bei einem Chlor-Kern wurde an der Fluor-Resonanz von Perchlorylfluorid beobachtet. Ihr Auftreten und die sehr große chemische Verschiebung wird gedeutet. (Zfg.) H.-J. Hübner.

6-992 **E. D. Trifonov.** *A new method for the calculation of statistical weights of rotational levels of polyatomic molecules.* Soviet Phys.-Doklady **4**, 1261-1263, 1960, Nr. 6. (Mai/Juni. (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **129**, 74, 1959, Nr. 1.) Die gruppentheoretische Methode (WILSON 1935) für mehratomige Molekeln mit einigen identischen Kernen wird für den Elektronen- und Schwingungs-Grundzustand, aber gegebenenfalls mehrere Spin-Modifikationen, dadurch vereinfacht, daß statt der Punktgruppen mitunter nur geeignete Permutationen betrachtet zu werden brauchen; als Beispiel ist die SF_6 -Molekel erwähnt (keine numerische Auswertung). Meerlender.

6-993 **Friedrich Dörr und Manfred Held.** *Ultraviolett-Spektroskopie mit polarisiertem Licht.* Angew. Chem. **72**, 287-294, 1960, Nr. 9. (7. Mai.) (München, T. H., Phys.-chem. Inst.) Verschiedenen Absorptionsbanden einer organischen Molekel — sie sind alle optisch anisotrop — entsprechen verschiedene Elektronenoszillatoren, die im allgemeinen nach verschiedenen Richtungen relativ zum Kerngerüst der Molekel orientiert sind. Die indirekten und direkten Methoden zur Bestimmung dieser Orientierung werden beschrieben. Es folgen Ausführungen über Fluoreszenzpolarisation von Lösungen mit Erklärung der negativen Polarisationsgrade und Behandlung der Depolarisationsmechanismen. H. Ebert.

6-994 **Martin Karplus.** *Note on the internal-rotation barrier in ethanic compounds.* J. chem. Phys. **33**, 316-347, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Urbana, Ill., Univ., Noyes Chem. Lab.) Die Höhe der Potentialschwelle in den Verbindungen $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{X}_{n-3}$ mit $\text{X} = \text{H}, \text{F}, \text{Cl}$, Br ist von X ziemlich unabhängig. Hieraus wurde geschlossen, daß eine einzelne Wechselwirkung den Hauptbeitrag liefert. Vf. zeigt, daß die Abweichungen von der vollkommenen Paarbildung nicht der Hauptfaktor bei der Rotations-Potentialschwelle sind. M. Wiedemann.

6-995 **M. M. Kussakoff, E. A. Prokafjewa und M. W. Schischkina.** *Elektronen-Absorptionsspektren einiger Homologe des Indens.* Opt. i Spektrosk. **8**, 27-35, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) UV-Spektren einiger Derivate des Indens werden wiedergegeben und diskutiert. v. Keussler.

6-996 **J. F. Jamschtschikoff.** *Dispersionskurve des gasförmigen n-Pentans.* Opt. i Spektrosk. **8**, 61-65, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Mit Hilfe interferometrischer Messungen wurde die Dispersionskurve des n-Pentan-Gases gewonnen. Eine einfache Methode zur Zählung der Interferenzstreifen bei Dispersionsmessungen an Gasen wird angegeben. v. Keussler.

6-997 **Werner Voss.** *Elektronenspektren aromatischer Azomethin- und Azaverbindungen.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960.

6-998 **Walter Widmaier.** *Das IR-Spektrum einiger Liganden in Komplex-Verbindungen des dreiwertigen Kobalts und Chroms.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960. H. Ebert.

6-999 **J. Chatt, L. A. Duncanson and L. M. Venzani.** *The transmission of electronic effects through a palladium atom.* J. chem. Soc. **1958**, S. 3203-3207, Sept. (Welwyn, Herts., Imper. Chem. Ind., Akers Res. Labs.) An einer Reihe von Palladiumkomplexen der Form: $\text{trans} - [\text{L}, \text{am}, \text{PdCl}_2]$ mit $\text{L} = \text{PR}_3, \text{P}(\text{OR})_3, \text{AsR}_3, \text{R}_2\text{S}, \text{R}_2\text{Se}, \text{R}_2\text{Te}$, Piperidin oder n-Octylamin und $\text{am} = \text{Piperidin}, \text{n-Octylamin}$ und p-Toluidin wurden die Wellenzahlen und die Intensitäten der NH-Valenzschwingung bestimmt. Es zeigte sich, daß die Wirkungen der Liganden L über das Palladiumatom zur NH-Bindung hauptsächlich elektrostatischer Natur sind. Es scheint sich um eine direkte Wechselwirkung zwischen der NH-Gruppe und dem gefüllten d-Orbital des Metallatoms zu handeln. Die Beziehung Wellenzahl-Intensität wird am Piperidinkomplex diskutiert. Kirchner.

000 **D. W. O. Heddle.** *Photodissociation in the Schumann-Runge system of oxygen.* *J. chem. Phys.* **32**, 1889—1890, 1960, Nr. 6. (Juni.) (London, Engl., Univ. Coll., Phys.) Aus den Messungen von DITCHEBURN und HEDDLE am SCHUMANN-RUNGE-System Sauerstoffs ermittelt Vf. unter Verwendung neuerer Daten eine Linienbreite infolge dissoziation von $0,15\text{ cm}^{-1}$ mit einer oberen Grenze von $0,25\text{ cm}^{-1}$, was einer Lebenszeit gegen Prädissoziation von $2 \cdot 10^{-11}\text{ sec}$ und damit einer 99%igen Wahrscheinlichkeit der Prädissoziation gegenüber der Strahlung entspricht. Die nach verschiedenen Methoden ermittelten Oszillatorstärken für $B^3\Sigma_u^- \leftarrow X^3\Sigma_g^-$ in O_2 sind zusammengestellt, liegen zwischen 0,161 und 0,230. M. Wiedemann.

001 **R. T. Grimley, R. P. Burns and Mark G. Inghram.** *Mass-spectrometric study of the osmium-oxygen system.* *J. chem. Phys.* **33**, 308—309, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Univ., Dep. Phys.) Das System Os-O wurde massenspektrometrisch untersucht. Dämpfe strömten aus einer KNUDSEN-Zelle aus. Zwischen $1100\text{--}1750^\circ\text{K}$ wurden Ionen OsO_2^+ und OsO_4^+ mit den Erscheinungspotentialen 12,3 und $12,6\text{ eV}$ gefunden. werden einer einfachen Ionisation der Oxyde OsO_3 und OsO_4 zugeschrieben. Über 1750°K bestehen Hinweise auf die Existenz stabiler OsO_2 -Moleküle. Niedrigere Oxyde wurden nicht gefunden. Das Gleichgewicht $OsO_4 \rightleftharpoons OsO_3 + 0,5 O_2$ wurde in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht und die Reaktionsenthalpie zu $\Delta H(1400^\circ\text{K}) = 1,8 \pm 1\text{ kcal/Mol}$ bestimmt. M. Wiedemann.

002 **E. Holgøien.** *On excited bound states of negative atomic ions.* *J. chem. Phys.* **33**, 307—311, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Oslo, Norw., Univ., Inst. Theor. Phys.) Einige halbempirische Resultate, die für einfach angeregte Zustände der 3 leichtesten negativen Atomen, H⁻, He⁻ und Li⁻, erhalten wurden, sind zusammengestellt. Die Ablösepotentiale werden extrapoliert. Die Frage der gebundenen Zustände in den Spektren von H⁻, He⁻, Li⁻ wird diskutiert. Die Lebensdauern sollten in der Größenordnung 10^{-8} sec liegen. M. Wiedemann.

003 **L. M. Swerdloff.** *Beziehungen zwischen den Schwingungsfrequenzen isotoper Moleküle.* *Opt. i Spektrosk.* **8**, 36—39, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wird gezeigt, daß zwischen den Potenzen der Quadrate der Schwingungsfrequenzen Beziehungen bestehen, die den früher vom Vf. gefundenen Beziehungen zwischen den Quadraten der Schwingungsfrequenzen gefundenen Summenregeln analog sind. v. Keussler.

004 **L. M. Swerdloff.** *Beziehungen zwischen den Intensitäten der infraroten Banden isotoper Moleküle.* *Opt. i Spektrosk.* **8**, 253—255, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Die Beziehungen werden theoretisch abgeleitet. v. Keussler.

005 **Robert J. Fallon, Irwin Tobias, Joseph T. Vanderslice and William G. Maisch.** *Possible mechanism for the production of $O_2^+(^3\Sigma_u^-)$ in flames.* *Canad. J. Chem.* **38**, 1767—1774, 1960, Nr. 5. (Mai.) (College Park, Maryland, Univ., Inst. Molec. Phys.) Emissionsspektren einer Anzahl sauerstoffreicher Flammen zeigen die SCHUMANN-RUNGE-Banden, die mit dem Übergang $B^3\Sigma_u^- \rightarrow X^3\Sigma_g^-$ verknüpft sind. Für das Auftreten von $O_2^+(^3\Sigma_u^-)$ in Flammen geben die Vf. thermische Gründe an, die sie aus den experimentell bestimmten O_2 -Potentialkurven ableiten. H.-J. Groß.

006 **George C. Turrell, H. Vu and B. Vodar.** *Induced Q branch in the vibration-rotation spectrum of HCl pressurized with Ar.* *J. chem. Phys.* **33**, 315—316, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Bellevue, Fr., Centre Nat. Rech. Sci., Lab. Hautes Press.) Bei Zusatz eines nichtionisierenden Gases zu einem polaren diatomaren tritt ein starker Q-Ast in der Grund-Schwingungs-Rotations-Bande auf, wie am Beispiel von HCl-Ar-Mischungen gezeigt wurde. Die Intensität des Q-Zweiges wurde in Abhängigkeit von Druck und Temperatur bestimmt. Infolge heterogener binärer Stöße gilt die Selektionsregel $\Delta J = \pm 1$ nicht mehr. Beiträge der Induktion durch das Quadrupol-Moment des Moleküls und durch molekulare Überlappung werden abgeschätzt, der erstere ist zu vernachlässigen. Der Q-Ast kann winkelunabhängigen Gliedern des Überlappungsmoments zugeschrieben werden. M. Wiedemann.

007 **E. U. Monse.** *Calculation of equilibrium constants for several isotope exchange reactions involving N_2O_4 .* *J. chem. Phys.* **33**, 312—314, 1960, Nr. 1. (Juli.) (Newark, N. J., Univ., Dep. Chem.) Auf Grund der Zuordnung der Grundschiebungsfrequenzen

im N_2O_4 -Spektrum nach HISATSUNE und der Berechnung der Grundfrequenzen für plane Schwingungen von $^{15}N_2^{16}O_4$ und von $^{14}N_2^{18}O_4$ wurden die Gleichgewichtskonstanten für N- und O-Austausch zwischen N_2O_4 , NO_2 und NO bei verschiedenen Temperaturen ermittelt. Sie sind zusammengestellt und werden diskutiert. M. Wiedemann.

6-1008 Rolf Dautel und Werner Zeil. *Ultrarotspektroskopische Untersuchungen an Koordinationsverbindungen des Aluminiumwasserstoffs*. Z. Elektrochem. **64**, 1234—1244, 1960, Nr. 10. (15. Dez.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Phys. Chem., Elektro-Chem.)

6-1009 S. Weckherlin und W. Lüttke. *Infrarotspektroskopische Untersuchungen an isotopen Stickstoff-Verbindungen*. 2. Mitteilung. Das Schwingungsspektrum des Benzamids. Z. Elektrochem. **64**, 1228—1234, 1960, Nr. 10. (15. Dez.) (Freiburg/Br., Inst. Phys. Chem.) Beggerow.

6-1010 Norbert Muller and Ronald C. Bracken. *Microwave spectra and structure of H_3SiCN and D_3SiCN* . J. chem. Phys. **32**, 1577—1578, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Lafayette, Ind., Univ., Dep. Chem.) Die bei einer Anzahl von Molekülen des Typs $X-CN$ und $X-C\equiv N$ im Vergleich zu $X-CH_3$ verkürzte Bindungslänge $X-C$ ($X = H, C, Cl, Br, J$), für die verschiedene Deutungsversuche vorliegen, veranlaßte die mikrowellenspektroskopische Untersuchung von H_3SiCN und D_3SiCN , um Strukturdaten und speziell den Abstand $r_0(Si-C)$ festzustellen. Der erhaltene Wert von $r_0(Si-C) = 1,847 \pm 0,005 \text{ \AA}$ liegt aber nur um $0,02 \text{ \AA}$ niedriger als der $Si-C$ -Abstand von H_3SiCH_3 (A. G. McDIARMID, J. Inorg. Nuclear Chem. **2**, 88, 1956). Die Verkürzung zeigt sich zwar auch noch bei diesem Vergleich, ist aber geringer als bei obigen Beispielen. Dafür schlagen die Autoren eine Deutung vor. Dreizler.

6-1011 George Hsing Kwei and R. F. Curl jr. *Microwave spectrum of O^{18} formic acid and structure of formic acid*. J. chem. Phys. **32**, 1592—1594, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Mass., Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.; Houston, Tex., Rice Inst., Dep. Chem.) Es wird mit einem konventionellen Mikrowellenspektrographen das Spektrum von Ameisensäure in den isotopen Formen $CHO^{18}OH$ und $HCOO^{18}H$ untersucht. Die Meßergebnisse gestatten zusammen mit denen von R. G. LERNER, B. P. DAILEY and D. P. FRIEND (J. chem. Phys. **26**, 680, 1957) eine vollständige Bestimmung aller Strukturparameter von $HCOOH$. Da die O-Atome in der Nähe der a-Hauptträgheitsachse, das C- und H-Atom in der Nähe der b-Hauptträgheitsachse liegen, ist die Strukturbestimmung nach Angabe der Autoren notwendigerweise mit größeren, als sonst üblicher Fehlern behaftet. Im einzelnen erhielten sie in relativ guter Übereinstimmung mit Werten der Elektronenbeugung: $r_{C-O}(\text{\AA}) = 1,202 \pm 0,010$, $r_{C-H}(\text{\AA}) = 1,097 \pm 0,003$, $r_{C-O}(\text{\AA}) = 1,343 \pm 0,010$, $r_{O-H}(\text{\AA}) = 0,972 \pm 0,005$, $\angle OCO 124^\circ 53' \pm 1^\circ$, $\angle HC = C 124^\circ 8' \pm 2^\circ$, $\angle CHO 106^\circ 19' \pm 1^\circ$, $r_{O-O}(\text{\AA}) = 2,257 \pm 0,005$. Dreizler.

6-1012 Albrecht Lau. *Das Emissionsspektrum von Quarzdampf*. Exp. Tech. Phys. **7**, 104—117, 1959, Nr. 3. (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.) Die Arbeit soll klären, ob die von CAMERON, PANKHURST und WOODS gefundenen Banden von SiO oder einer anderen Verbindung emittiert werden. Hierzu wurden Si , SiO und SiO_2 verdampft und die Spektren dieser Dämpfe mit Hilfe einer kapazitiven HF-Entladung (Außenelektroden) bei einer Frequenz von 27,12 MHz angeregt. Das zylindrische Entladungsrohr besaß zwei Planfenster, die es gestatteten, zwei Prismenspektrographen simultan zu benutzen. Der eine Spektrograph lieferte hierbei Übersichtsaufnahmen für den Spektralbereich zwischen 2500 und 5500 \AA , während der zweite (ein Autokollimations-Spektrograph) für die eigentliche Analyse verwendet wurde. Zum Studium der Anregungsbedingungen in der IIF-Entladung wurden außerdem die Emissionsspektre von Naphthalin-Dampf aufgenommen und mit jenen verglichen, die SCHÜLER in seiner Entladungsrohr mit Kühlfallen und Innenelektroden erhalten hat; es traten hierbei in wesentlichen die gleichen Spektren wie bei SCHÜLER auf. Da bei einer Entladung mit Außenelektroden die Kühlfallen entbehrlich sind, besitzt diese gegenüber der SCHÜLERschen Anordnung den Vorteil, daß auf die Anwesenheit eines Trägergases grundsätzlich verzichtet werden kann. — Die Diskussion der Beobachtungen führte zu folgendem Ergebnis: Die bisherige Vermutung, daß der Träger der von PANKHURST und WOODS gemessenen, aber noch nicht identifizierten Banden SiO_2 sei, ist sehr unwahrscheinlich.

Mehr ist anzunehmen, daß alle fraglichen Banden von SiO emittiert werden, wobei auch $(\text{SiO})_x$ als Träger nicht ausgeschlossen werden kann. In den Absorptionsspektren traten diese Banden nicht auf.

W. Friedl.

1013 S. M. Kishko. *Excitation functions of certain CO and CO⁺ bands in the visible region of the spectrum.* Ukrain. fis. Sh., Kiew **5**, 375—379, 1960, Nr. 3. (Orig. ukrain. (engl. Zfg.) Die Funktionen für die CO-Banden haben eine, die für CO⁺-Banden mehrere Maxima.

H. Ebert.

1014 P. P. Schwangiradse und Sch. S. Dshimagidse. *Isotopieeffekt des zentralen Atoms im Schwingungsspektrum des Methans.* Opt. i Spektrosk. **8**, 274—275, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Experimentelle Untersuchung des IR-Spektrums eines aus C¹²H₄ und C¹³H₄ bestehenden Gemisches.

v. Keussler.

1015 Herbert Zimmermann und Normann Joop. *Polarisation der Elektronenbanden in Aromaten. I. Mitteilung. Naphthalin, Anthracen, Tetracen.* Z. Elektrochem. **64**, 1215—1219, 1960, Nr. 10. (15. Dez.)

1016 Herbert Zimmermann und Normann Joop. *Dasselbe.* 2. Mitteilung. Azulen.* Z. Elektrochem. **64**, 1219—1221. (München, T. H., Phys.-Chem. Inst.)

Beggerow.

1017 G. J. Schulz. *Measurement of excitation of N₂, CO and He by electron impact.* Phys. Rev. (2) **116**, 1141—1147, 1959, Nr. 5. (1. Dez.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Vf. untersuchte die Anregung von N₂, He und CO durch Elektronenstoß. Ein großes inelastisches Peak wurde bei 2,3 eV in N₂ und 1,7 eV in CO gefunden. Diese Peaks wurden gedeutet auf Grund der Bildung von zeitweilig beständigen negativen Ionenzuständen von N₂ und CO und dem anschließenden Zerfall in die verschiedenen Schwingungszustände des Moleküls. Weder O₂ noch H₂ zeigten solch scharfe Peaks bei niedrigen Energien.

Kleinpoppen.

1018 Sven J. Cyvin. *Mean amplitudes of vibration in molecular structure studies.* Acta polyt. scand. Nr. 279, 1960, S. 1—226. (Ph 6.) (Trondheim, Univ., Inst. Theor. Chem.) Aus dem Augenblickswert R für den Abstand zweier Atome in einem Molekül und dem Gleichgewichtswert R_e wird die mittlere Schwingungsamplitude durch $u = [R - R_e]^2]^{1/2}$ definiert. Alle Berechnungen beschränken sich auf kleine Auslenkungen (inschl. Winkeländerungen) und harmonische Schwingungen. Kapitel 1: Nach einer Gegenüberstellung der Bestimmungsmethoden der Elektronenstrahlbeugung und der Elektronenmikroskopie (Ultrarot und RAMAN-Effekt) werden Ergebnisse beider Methoden an verschiedenen Verbindungen verglichen. Kapitel 2: Die strenge Berechnung über die Matrix der potentiellen Energie wird im Prinzip für die Molekelarten X₂, XY₂ (D_{∞h}), X₃ (D_{3h}), XY₃ (D_{4h} und T_d) behandelt, für die D_{3h}-Molekeln XY₃ und X₃Y₆ eingehend durchgeführt und auf BF₃ sowie die Cyclopropanmolekeln C₃H₆ und C₃D₆ angewandt. Kapitel 3: Die Vereinfachung auf eine Zwei-Partikel-Struktur für die charakteristischen Frequenzen führt zu Amplitudenwerten, die sich um 5 bis 10% von denen der strengen Berechnung unterscheiden. Kapitel 4: Eine andere Berechnungsweise wird durch Aufstellen der Amplituden-Matrix und zweier neuer Säkulargleichungen an den bisherigen Beispielen vorgeführt und auf NO₂ (C_{2v}) und GeCl₄ (T_d) angewendet. In Kapitel 5 werden Berechnungen untersucht, die den Rechenaufwand bei Transformationen vermindern. Neu behandelt wird die Formaldehyd-Molekel CH₂O (C_{2v}). Kapitel 6: An den Beispielen BF₃ und GeCl₄ wird gezeigt, wie die mittleren Schwingungsamplituden zur Abgrenzung der aus den Normalschwingungen unbestimmt bleibenden Kraftkonstanten nach der Ellipsenmethode beitragen können. 53 Tabellen, 137 Literaturzitate.

Meerlender.

1019 J. S. Bobowitsch und M. J. Zenter. *Über die Polarisationsbeziehungen in den Spektren der Kombinationsstreuung von Molekülen mit stark entwickelter Konjugation.* Opt. i Spektrosk. **8**, 45—50, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Der Einfluß der Konjugation auf den Polarisationszustand der RAMAN-Linien von 26 aromatischen Verbindungen wird untersucht und dabei festgestellt, daß der Depolarisationsgrad aller Linien bei der Mehrzahl der untersuchten Substanzen dem Werte 0,5 zustrebt. Es wird die Vermutung aus-

gesprochen, daß der Effekt bei Molekülen mit stark entwickelter Konjugation mit einer stark ausgeprägten Richtung maximaler Polarisierbarkeit und daher auch der Ableitung der Polarisierbarkeit nach der Normalkoordinate verbunden ist. v. Keussler.

6-1020 P. A. Bashulin and J. A. Lasareff. *Untersuchung der Spektren der Kombinationsstreuung in Gasen bei niedrigen Drucken mit Hilfe der lichtelektrischen Methode.* Opt. i Spektrosk. 8, 206—213, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Mit Hilfe einer lichtelektrischen Anordnung wurden die Linienkonturen und Linienbreiten in den Rotations- und Rotations-Schwingungs-RAMAN-Spektren von H_2 , O_2 , N_2 , CO_2 und CH_4 in gasförmigem Zustand im Druckintervall von 1—10 Atm untersucht. Aus der Stärke der Verbreiterung der Linien der Rotationsspektren der RAMAN-Streuung werden die optischen Wirkungsquerschnitte von H_2 , O_2 , N_2 und CO_2 berechnet. v. Keussler.

6-1021 W. M. Baranoff und T. K. Rebane. *Zur halbempirischen Berechnung der Ionisierungsspannungen aliphatischer Verbindungen.* Opt. i Spektrosk. 8, 268—270, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Verbesserung der bisherigen Berechnungen durch Einführung von zwei neuen Parametern. v. Keussler.

6-1022 R. F. W. Bader. *An interpretation of potential interaction constants in terms of low-lying excited states.* Molecular Phys. 3, 137—151, 1960, Nr. 2. (März.) (Ottawa, Univ., Dep. Chem.) Bedeutet H_0 die HAMILTON-Funktion für die Gleichgewichtskonfiguration eines Moleküls, so läßt sich der Einfluß der Kernverschiebungen durch $H = H_0 + H_1 q_1 + H_{11} q_1 q_1 / 2$ beschreiben. Mit Hilfe einer Störungsrechnung bis zur zweiten Ordnung in den Normalkoordinaten q_i wird die Energie gestörter Konfigurationen berechnet. Angenommen wird dabei, daß die niedrigsten angeregten Elektronenzustände den Hauptbeitrag liefern. Es lassen sich so die Schwingungen in einem Molekül, die energetisch begünstigt sind, bestimmen. Für eine große Anzahl von Molekülen stimmen die Vorzeichen der Wechselwirkungskonstanten mit der Erfahrung überein. Kelbg.

6-1023 W. L. Strishewski. *Der Einfluß der Wechselwirkung mit der Umgebung auf die Fermi-Resonanz in mehratomigen Molekülen.* Opt. i Spektrosk. 8, 165—170, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) Das Problem wird für den Fall reiner Substanz sowie schwacher Lösungen theoretisch untersucht. Es wird gezeigt, daß die Wechselwirkung mit der Umgebung zu einem partiellen Ausgleich der Intensitäten der resonierenden Komponenten führen muß. Wenn das die resonierenden Niveaus enthaltende Molekül nicht polar ist, ist dieser Ausgleich bei reiner Substanz wesentlich stärker als bei Lösungen in verschiedenartigen Lösungsmitteln. Letztere Schlußfolgerung befindet sich in guter Übereinstimmung mit experimentellen Daten. v. Keussler.

6-1024 Toshio Yokota. *Expansion theorem of density matrix, virial expansion and new formula of multiple scattering.* J. phys. Soc. Japan 15, 779—794, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Inst. Statist. Math.) Eine Entwicklung der Dichtematrix wird angegeben, die eine Erweiterung der MAYER-Reihe auf den quantenmechanischen Fall darstellt. Die Virialentwicklung für eine reales Gas, dessen Moleküle nach Zwei-, Drei- und Mehrkörperkräften wechselwirken, wird aufgestellt. Formeln für den zweiten und dritten Virialkoeffizienten werden abgeleitet und Entwicklungen nach Potenzen in h^2/kTm berechnet. Mit Hilfe einer LAPLACE-Transformation der Dichtematrix wird eine neue Formel für Mehrfachstreuung gewonnen. Reihen von Exponentialoperatoren, die bei irreversiblen Prozessen und Relaxationserscheinungen von Wichtigkeit sind, werden aufgestellt. Kelbg.

6-1025 Tsuyoshi Ohnishi, Nobuhisa Imai und Fumio Oosawa. *Interaction between rod-like polyelectrolytes.* J. phys. Soc. Japan 15, 896—905, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Nagoya, Jap., Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Unter Verwendung der POISSON-BOLTZMANN-Gleichung wird die elektrische Kraft zwischen zwei parallelen Stabmolekülen berechnet. Als Parameter fungieren Abstand und Ladungsdichte der dünnen Stäbe. Einige Beispiele werden numerisch behandelt, und es zeigt sich, daß bei zunehmenden stärkeren Ladungen durch die vorhandenen Gegenionen eine Abnahme der Kraftwirkung eintreten kann. Auch für einige andere Modelle wird der Effekt der Gegenionen diskutiert. Kelbg.

1026 **I. W. Peisachson.** *Bestimmung der die wahren Konturen der Absorptionsbanden bestimmenden Parameter.* Opt. i Spektrosk. 8, 116—117, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Unter Annahme der Grundlegung einer LORENTZschen Bandenform werden Formeln für die wahre optische Dichte in Abhängigkeit von der beobachteten optischen Dichte und der Spaltbreite aufgestellt für die wahre Bandenbreite in Abhängigkeit von der beobachteten Bandenbreite und der Spaltbreite angegeben.

v. Keussler.

1027 **O. D. Dmitrijewski und W. A. Nikitin.** *Bestimmung der Apparatefunktion eines Spektrometers UKC-11.* Opt. i Spektrosk. 8, 117—119, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Bestimmung der Halbwertsbreite der Apparatefunktion in Abhängigkeit von der Spaltbreite und der Form der Apparatefunktion bei verschiedenen Spaltbreiten.

v. Keussler.

1028 **D. N. Schtschepkin.** *Experimentelle Bestimmung der Parameter der infraroten Absorptionsbanden von Flüssigkeiten.* Opt. i Spektrosk. 8, 118—120, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Messungen zur Prüfung der von PEISACHSON angegebenen Formeln.

v. Keussler.

1029 **O. D. Dmitrijewski und W. A. Nikitin.** *Verzerrungen bei der Abtastung in Strahlungsspektrometern.* Opt. i Spektrosk. 8, 120—121, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Es werden experimentell geprüfte Formeln angegeben, die gestatten, bei vorgegebener Grenzbandenverbreiterung die zulässige Abtastgeschwindigkeit zu bestimmen.

v. Keussler.

1030 **G. G. Petrasch.** *Der Einfluß der Abtastgeschwindigkeit und die Wahl der optimalen Meßbedingungen.* Opt. i Spektrosk. 8, 122—123, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Fehlerquellen bei der Abtastung werden diskutiert und Beziehungen für die optimale Abtastgeschwindigkeit und die optimale Spaltbreite aufgestellt.

v. Keussler.

1031 **P. Debye.** *Strukturbestimmung von Körpern mit regelloser Struktur mit Hilfe der Streustrahlung.* Physikertagung Berlin (1959) 1960, S. 12—17. (S. B.) (Ithaca, N. Y.)

H. Ebert.

1032 **H. Hashimoto, A. Howie and M. J. Whelan.** *Anomalous electron absorption in metal foils.* Phil. Mag. (8) 5, 967—974, 1960, Nr. 57. (Sept.) (Cambridge, Univ., Cavendish Lab.) Die Kontraste der bei elektronenmikroskopischen Abbildungen kristalliner Objekte beobachteten Scheinstrukturen (Interferenzen gleicher Ordnung der Netzebenen gegenüber dem Elektronenstrahl und die Interferenzerscheinungen an stacking faults) werden im Rahmen der dynamischen Theorie der Elektronenstreuung diskutiert, wobei der Einfluß der unelastischen (inkohärenten) Elektronenstreuung auf das elastische Wellenfeld im Kristall formal dadurch berücksichtigt wird, daß die dynamischen Grundgleichungen (Zweistrahlfall) mit komplexem Kristallpotential gelöst werden. Dieser Einfluß der inkohärenten Elektronenstreuung wird auf Grund des Phasengleichnisses des Kristallpotentials als Absorption der elastisch gestreuten Elektronen gedeutet. Die wesentlichen Ergebnisse der Rechnung sind folgende: Mit zunehmender Dicke des Kristalls (d. h. mit zunehmender Absorption) zeigt sich ein allmähliches Verwinden der Nebenmaxima in den oben genannten Scheinstrukturen. Ferner zeigen die Diffraktionsfeld-Scheinstrukturen bezüglich des BRAGG-Winkels eine Asymmetrie, die mit zunehmender Absorption zunimmt, während die Dunkelfeld-Scheinstrukturen stets symmetrisch sind. Die elektronenmikroskopischen Beobachtungen sind in qualitativer Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen.

Horstmann.

1033 **Stanley J. Pickart and Robert Nathans.** *Neutron study of the crystal and magnetic structures of $MnFe_{2-t}Cr_tO_4$.* Phys. Rev. (2) 116, 317—322, 1959, Nr. 2. (15. Okt.) (White Sands, Silver Spring, Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Untersuchung der Neutronenstreuung an Pulvern bei Temperaturen bis zu 4,2° K an drei Verbindungen mit t-Werten zwischen 0 und 2. Alle untersuchten Proben zeigten im wesentlichen normale Spinellstruktur; der Bruchteil der zweiwertigen Atome auf Tetraederplätzen betrug 0,8, 0,9 und 1,0 für t = 0,5, 1,0 und 1,5. Die Cr-Atome befinden sich auf Oktaederplätzen. Die magnetische Streuung läßt auf antiparallele A- und B-Momente schließen; sie zeigte keine Andeutung einer geordneten Dreiecks-Konfiguration. Die Größe des Moments der A-Plätze ist angenähert das Moment der hier befindlichen Kationen, während die Momente der B-Plätze dafür zu niedrig sind.

v. Klitzing.

6-1034 T. J. Neubert and R. B. Lees. *Stored energy in neutron-bombarded graphite.* Nuclear. Sci. Engng **2**, 748—767, 1957, Nr. 6. (Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Durch Beschuß von Graphit mit schnellen Neutronen werden C-Atome auf Zwischengitterplätze gestoßen und somit Fehlstellen erzeugt. Bei Erwärmen einer solchen Probe gehen die Zwischengitteratome in stabilere Lagen und geben ihre gespeicherte Energie ab. Durch Messung der relativen spezifischen Wärmen in Abhängigkeit von der Erhitzungstemperatur wurden die gespeicherten Energien bestimmt und die Energiespeicherung in Abhängigkeit von der Stärke und der Temperatur des Neutronenbombardements untersucht. Pott.

6-1035 J. Bergsma and J. A. Goedkoop. *Thermal motion in palladium hydride studied by means of elastic and inelastic scattering of neutrons.* Physica **26**, 744—750, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Kjeller, Norge, Inst. Atomen.; Petten, Nederl., React. Centr.) Durch eine Neutronenbeugungs-Untersuchung wurde an einem elektrolytisch hergestellten Einkristall der Zusammensetzung $\text{PdH}_{0,63}$ die gleiche NaCl-Struktur gefunden, wie sie früher für ein aus der Gasphase gebildetes Material festgestellt worden ist. Die Wurzel des mittleren Verschiebungsquadrates der Pd- und H-Atome infolge der Wärmebewegung beträgt bei Raumtemperatur entsprechend $(0,10 \pm 0,01) \text{ \AA}$ und $(0,24 \pm 0,02) \text{ \AA}$. Messungen des totalen Neutronen-Streuquerschnittes als eine Funktion der Neutronenenergie und Messungen der Energieverteilung von um 90° gestreuten Neutronen mit einer mittleren Energie von 0,004 eV werden angegeben und in Ausdrücken des EINSTEINSchen Modells für die Protonenschwingungen mit einer Grundfrequenz entsprechend zu $(0,056 \pm 0,002) \text{ eV}$ interpretiert. Hieraus ergibt sich die Wurzel des mittleren Verschiebungsquadrates der Protonen relativ zum Pd-Untergitter in Übereinstimmung mit dem durch Beugung gefundenen Wert zu $(0,22 \pm 0,02) \text{ \AA}$ bei Raumtemperatur. Die Daten der Streuung von langsamen Neutronen geben auch Informationen über die Wärmebewegung der Pd-Atome. In der DEBYEschen Darstellung interpretiert, ergibt sich eine DEBYE-Temperatur von $(300 \pm 25)^\circ \text{ K}$ und die Wurzel des mittleren Verschiebungsquadrates zu $(0,10 \pm 0,01) \text{ \AA}$. (Zfig.) Süßmann.

6-1036 A. R. C. Westwood. *The effects of surface condition on the mechanical properties of lithium fluoride crystals.* Phil. Mag. (8) **5**, 981—990, 1960, Nr. 58. (Okt.) (Baltimore, Md., RIAS.) Es werden vergleichende Untersuchungen des mechanischen Verhaltens von LiF-Kristallen gemacht, deren Oberfläche frisch gespalten, chemisch poliert oder mit einem Überzug versehen ist. Dieser wird durch Vakuumniederschlag oder chemische Reaktion erzeugt. Dünne ($\leq 10 \mu\text{m}$) Reaktionsbedeckung erhöht die Fließspannung um etwa 50% und wird verantwortlich gemacht für katastrophale Spannungsabfälle, die bei der kritischen Schubspannung beobachtet werden. Ein Überzug vermindert auch die anfängliche Rate der Verfestigung sowie die Bruchspannung und Bruchdeformation. Zur Erklärung wird die Anordnung und Anzahl aktionsfähiger Versetzungsquellen sowie das Anhäufen von Versetzungen an sich überschneidender Gleitbändern und unterhalb von Oberflächenfilmen herangezogen. Experimentelle Beobachtungen stimmen mehr mit einem Barrieren-Mechanismus der Verfestigung als mit einem Defekt-Mechanismus überein. F. Fischer.

6-1037 Ryukiti R. Hasiguti, Etsuyuki Matsuura, Shiori Ishino and Kazuko Minami. *Electrical resistivities and lattice constants of uranium dioxide.* Trans. nat. Res. Inst. Metals, Japan **2**, 1—5, 1960, Nr. 1. (Tokyo, Univ.) Bei der Widerstandsmessung von UO_2 unter 10^{-2} Torr Luft zwischen -100° C und 750° C ist bei tiefen Temperaturen der Verlauf reproduzierbar halbleitenden Charakters (Aktivierungsenergien zwischen 0,5 und 0,8 eV). Mit höheren Meßtemperaturen treten zunehmend irreversible Änderungen auf, die auf die Aufnahme zusätzlichen Sauerstoffs zurückgeführt werden. Die Kristallstruktur ist vom Fluorit-Typ mit Gitterkonstanten $(5,470 \pm 0,002) \text{ \AA}$, die leicht von der Abweichung der Zusammensetzung von der Stöchiometrie abhängen. Harbeke.

6-1038 R. S. Roth and S. J. Schneider. *Phase equilibria in systems involving the rare-earth oxides. I. Polymorphism of the oxides of the trivalent rare-earth ions.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64 A**, 309—316, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) Behnsch.

- 1039 **S. J. Schneider** and **R. S. Roth**. *Dasselbe. II. Solid state reactions in trivalent rare-earth oxide systems*. Ebenda S. 317—332. (Washington, D. C.)
- 1040 **L. van Wambeke**. *Etude comparative de l'ampangabéite et de la samarskite*. Ill. Soc. franç. Minér. Crist. **83**, 295—309, 1960, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Ispra, It., Istit. Naz. Atom., Centre Comm. Rech.)
- 1041 **C. Guillemin, F. Permingeat** et **R. Pierrot**. *Revue des espèces minérales nouvelles*. Ill. Soc. franç. Minér. Crist. **83**, 310—314, 1960, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris.)
- 1042 **B. Meuthen** und **M. v. Stackelberg**. *Die Kristallstruktur der α -Modifikation des Kupfer(II)-Salicylaldehydmethylimin-Komplexes*. Z. anorg. Chem. **305**, 279—285, 1960, Nr. 5/6. (Aug.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 1043 **K. Pachler** und **M. v. Stackelberg**. *Die Kristallstruktur des Kupfer(II)-Salicylaldehyddiethylimin-Komplexes*. Z. anorg. Chem. **305**, 286—290, 1960, Nr. 5/6. (Aug.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.)
- 1044 **B. E. Leggetter** and **R. K. Brown**. *The structure of monobrominated ethyl indole-3-carboxylate and the preparation of 7-bromoindole*. Canad. J. Chem. **38**, 1467—1471, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Edmonton, Alberta, Univ., Dep. Chem.)
- 1045 **R. Hill**. *Some basic principles in the mechanics of solids without a natural time*. Mech. Phys. Solids **7**, 209—225, 1959, Nr. 3. (Juni.) (Nottingham, Univ., Dep. Math.)
- 1046 **Ludwig Merten**. *Über die Gitterschwingungen in Kristallen mit Wurtzitstruktur. Grenzschrwingungen ohne Berücksichtigung der Coulomb-Kräfte*. Z. Naturf. **15a**, 512 bis 513, 1960, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Berichtigung ebenda S. 650, Nr. 7. (Juli.) Aus der Theorie der Gitterschwingungen folgt, daß in Kristallen mit Wurtzitstruktur neben den drei elastischen Eigenschwingungen noch neun optische auftreten. Ihre Eigenschaften werden in den folgenden Arbeiten theoretisch untersucht. Im ersten Teil werden die Grenzschrwingungen ($\lambda \rightarrow \infty$) bei Vernachlässigung der COULOMB-Kräfte behandelt. In diesem Falle liegt der Polarisationsvektor unabhängig von der Fortpflanzungsrichtung immer entweder in Richtung der hexagonalen Achse oder senkrecht dazu. Die sechs Grenzschrwingungen senkrecht zur hexagonalen Achse sind zweifach, d. h. nur sechs der insgesamt neun optischen Grenzschrwingungen sind voneinander verschieden. Zwei von ihnen (ohne Berücksichtigung der Entartung: drei) besitzen ein Dipolmoment und sind im ultrarot-aktiv. Für die Frequenzen aller Grenzschrwingungen lassen sich geschlossene Ausdrücke angeben. (S. a. Berichtigung.) Merten.
- 1047 **Ludwig Merten**. *Dasselbe. II. Einfluß der Coulomb-Kräfte auf die Grenzschrwingungen*. Ebenda S. 624—631, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Münster, Univ., Inst. Theor. Phys.) Im Teil I (vorst. Ref.) abgeleiteten Formeln genügen nicht, um auch den Einfluß der streuenden COULOMB-Kräfte voll zu erfassen. Ihr zusätzlicher Einfluß auf die Grenzschrwingungen wird daher in diesem Teil näher untersucht. Dabei zeigt sich, daß die vier ohne Berücksichtigung der Entartung: sechs) ultrarot-inaktiven optischen Grenzschrwingungen in ihrer Form nicht beeinflußt werden, nur ihre Frequenzen ändern sich etwas. Die drei restlichen, mit einem Dipolmoment verbundenen optischen Grenzschrwingungen werden dagegen durch die COULOMB-Kräfte auch in ihrer Form verändert. Von zweien von ihnen werden die Frequenzen richtungsabhängig. Die Polarisationsrichtungen dieser beiden Schwingungen sind, von den ausgezeichneten Richtungen abgesehen, weder rein transversal noch rein longitudinal. Die weitere, in ihrer Frequenz richtungsunabhängige Schwingung ist dagegen immer streng transversal. Merten.
- 1048 **Fred Fischer**. *Über die Excitonenspektren der Alkalihalogenide*. Z. Phys. **160**, 199—200, 1960, Nr. 2. (3. Okt.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Aus dem Excitonenspektrum der Alkalihalogenide kann man schließen, daß die $2p$ -Funktion des Alkalimetalls notwendig zu sein scheint, wenn man gewisse Excitonen durch Atomfunktionen darstellen möchte. Die experimentellen Untersuchungen ergeben eine Beziehung

zwischen der Ionisationsenergie des Excitons und der optischen Dielektrizitätskonstanten, welche in Übereinstimmung mit dem in einer früheren Arbeit benutzten Wasserstoffmodell des Excitons steht. Gründig.

6-1049 **A. G. Redfield.** *Spatial diffusion of spin energy.* Phys. Rev. (2) **116**, 315—346, 1959, Nr. 2. (15. Okt.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Watson Lab.) Berechnung des räumlichen Diffusionskoeffizienten für die Magnetisierung von Spins in starren Kristallgittern. Kleinpopen.

6-1050 **E. H. Turner.** *Interaction of phonons and spin waves in yttrium iron garnet.* Phys. Rev. Letters **5**, 100—101, 1960, Nr. 3. (1. Aug.) (Holmdel, N. J., Bell Telephone Lab.) Es werden Experimente diskutiert, die es ermöglichen, die Theorie von KASUYA sowie SPARKS und KITTEL über die Wechselwirkung von Phononen und Spinwellen zu prüfen. Theorie und Experiment scheinen in Einklang zu sein, doch sind weitere Untersuchungen nötig. W. Ludwig.

6-1051 **Thomas H. Walnut.** *Use of the self-consistent field in the treatment of the vibrations of crystals.* J. chem. Phys. **31**, 1468—1470, 1959, Nr. 6. (Dez.) (Syracuse, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Eine „self-consistent-field“-Behandlung wird benutzt, um zu zeigen, wie die quantenmechanischen mittleren Gleichgewichtslagen und die mittleren Normalkoordinaten geordneter Kristalle prinzipiell erhalten werden könnten. Diese sind geeignet als Grundlage für die Berechnung von Wellenfunktionen, welche als Näherung besser verwendbar sind als die aus den wirklichen Potentialfunktionen unter Vernachlässigung kubischer und höherer Terme berechneten. Zehler.

6-1052 **Arnold M. Karo.** *Lattice vibrations in alkali halide crystals. I. Lithium and sodium halides.* J. chem. Phys. **31**, 1489—1499, 1959, Nr. 6. (Dez.) (Livermore, Calif., Lawrence Radiat. Lab.) Schwingungsfrequenzverteilungen für die Li- und Na-Halogenide wurden ausgewertet auf der Basis der BORNSchen Gittertheorie unter Verwendung der BLACKMANSchen Technik. Spez. Wärmen, die entsprechenden DEBYE-Temperaturen und die Momente der Verteilungen wurden direkt aus den Frequenzen ausgewertet. Zehler.

6-1053 **H. S. Jarrett.** *Generalization of crystal field theory to include covalent bonding.* J. chem. Phys. **31**, 1579—1585, 1959, Nr. 6. (Dez.) (Wilmington, Del. DuPont de Nemours Co., Central Res. Dep., Exp. Stat.) Ein Potentialoperator mit vielen Eigenschaften des Kristallfeldpotentials von BETHE und VAN VLECK, welcher jedoch explizit jedem Grad kovalenter Bindung zwischen Metall und Ligand Rechnung trägt, wird abgeleitet ausgehend von antisymmetrisierten Molekularbahnfunktionen. Zehler.

6-1054 **Y. A. Zvirko.** *On the effect of constant electric and magnetic fields on the optical properties of uniaxial crystals where excitons emerge.* Ukrain. fis. Sh., Kiew **4**, 654—663, 1959, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Orig. ukrain. m. engl. Zfg.) Es wird der Einfluß von konstanten elektrischen und magnetischen Feldern auf die Struktur des Exciton-Energie-Niveaus in einachsigen Kristallen betrachtet. Gleichungen für die Frequenzabhängigkeit und die Brechzahl Differenzen $n_1 - n_2$ werden abgeleitet. Es wird gezeigt, daß bei speziellen Kristallsymmetrien konstante Felder zu Aufspaltung oder Verschiebung der Excitonabsorptionslinie führen können. Bünnagel.

6-1055 **W. Biermann.** *Die Druckabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von Alkalihalogeniden. II.* Z. phys. Chem. N. F. **25**, 253—266, 1960, Nr. 3/4. (Aug.) (Göttingen, Univ., Inst. Phys.-Chem.) Einkristalle und Preßkörper aus KCl und KJ mit und ohne Zusätzen von SrCl_2 werden bis zu einem maximalen Druck von 500 atm und Temperaturen von 700°C untersucht. Während die KCl-Proben wie die in der 1. Mitteilung besprochenen NaCl-Proben die Gesetzmäßigkeiten der Druckabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeiten von Kristallen mit SCHOTTKY Fehlordnung befolgen, zeigt das KJ starke Abweichungen. Aus der gemessenen Druckabhängigkeit der Eigenleitung und der Störleitung läßt sich die Änderung der Zahl der thermischen Leerstellen und deren Beweglichkeit unter Druck bestimmen. Interessant sind auch die sehr detaillierten Angaben über Abweichungen innerhalb verschiedener Proben der gleichen Substanz. Jacob.

1056 Frank Stern. *Calculation of the cohesive energy of metallic iron.* Phys. Rev. (2) **3**, 1399—1417, 1959, Nr. 6. (15. Dez.) (White Oak, Silver Spring, Maryland, U. S. Naval Ordnance Lab.) Die Berechnung wird für die kubisch-raumzentrierte Struktur bei 0° K durchgeführt. Als Potential wird das des Ionenkerns und der restlichen Valenzelektronen in derselben Gitterzelle angenommen. Es werden Wellenfunktionen der festen Bindung verwandt, diese werden jedoch modifiziert durch Entwicklung der Beiträge der Nachbaratome in eine Potenzreihe innerhalb einer Zelle und Orthogonalisierung der Kernzustände. Bei der Auswertung der vollständigen Wellenfunktion in jeder Zelle fällt die Notwendigkeit der Mehrzentrenintegrale, die sonst bei der Methode der freien Bindung benötigt werden. Die Energieberechnungen werden für drei Werte des ioni- schen Kugelradius unter Benutzung von Atomwellenfunktionen der 3d⁷4s-Konfiguration durchgeführt. Für die Breite des besetzten Teiles des 3d-Bandes ergibt die Rechnung 0,33 Ry. Die Kompositionsenergie des metallischen Fe ergibt sich zu $0,43 \pm 0,02$ Ry pro Atom in Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert von 0,32 Ry. Die Gitterkonstante und Kompressibilität werden beide in guter Übereinstimmung mit dem Experiment gefunden.

Zehler.

1057 Hiroshi Mimura and Yasutada Uemura. *On the electrostatic structure of the U₂ center in KCl crystals. I.* J. phys. Soc. Japan **14**, 1011—1022, 1959, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo Univ., Dep. Appl. Phys.; Dep. Phys.) Eine Wellenfunktion für den Grundzustand des Zentrums wird mit Hilfe des sog. „Punktionengitter-Modells“ konstruiert. Mit ihr werden die beobachteten Daten der E. S. R. größtmäßig richtig dargestellt. Es wird geschätzt, daß die große Nullpunktsschwingung des Protons auf seinem Zwischen- platz die Halbwertsbreite der beiden E. S. R.-Absorptionskurven um etwa 20% vergrößert. Unter Verwendung von Punktionen und einer Dipolnäherung werden der Einfluß der Polarisation und des Kristallfeldes sowie die optische Absorption diskutiert.

F. Fischer.

1058 K. Ja. Sehtiwelman, *Zum Energiespektrum der Löcher in Kristallen vom Diamant-Typ.* Phys. Abh. Sowjetunion N. F. **3**, 58—61, 1960, Nr. 1. (Übers. aus: Fis. Tverd. **2**, 499—501, 1960.) (Leningrad, Akad. Wiss. Inst. Halbl.)

1059 Shoichi Mase. *Electronic structure of bismuth type crystals. II.* J. phys. Soc. Japan **14**, 584—589, 1959, Nr. 5. (Mai.) (Nagoya, Univ., Dep. Gen. Educat.)

v. Klitzing.

1060 G. Gafner. *Thermal aspects of the growth of thin films by vacuum sublimation.* Z. phys. Chem. (B) **5**, 1041—1048, 1960, Nr. 58. (Okt.) (Pretoria, S. A. Nat. Phys. Res. Lab.) wird diskutiert, welche Temperatur das Substrat während der Hochvakuumbedampfung annehmen kann. Dabei werden folgende Grenzfälle behandelt: 1. Kondensation einer Schicht auf einer dicken Unterlage (Temperaturerhöhung $\Delta T \sim t^{1/2}$, t Zeit nach Beginn der Verdampfung). Mit dem ungünstigsten der Wärmeleitung beträgt z. B. $\Delta T_{\max} = 17^\circ\text{C}$ bei 1000 Å/s und 10000 Å Endschichtdicke. 2. Kondensation auf einer dünnen Unterlage (kleine Wärmekapazität). Die Wärmeabgabe soll nur durch Strahlung erfolgen. Aus einer angegebenen Tabelle läßt sich die Maximaltemperatur entnehmen. 3. $\Delta T > 100^\circ\text{C}$ bei 1000 Å/s, 10000 Å Endschichtdicke, Substratdicke 30 µm und Emissionsvermögen 0,02). Im folgenden wird die Gültigkeit dieser Grenzfälle diskutiert und auch der Fall behandelt, daß sich bei der Kondensation nicht eine homogene zweidimensionale Schicht ausbildet, sondern dreidimensionale Aggregate.

Reimer.

1061 Hiroshi Kanzaki and Keishiro Kido. *Purification of alkali halide crystals through fractional distillation and normal freezing.* J. phys. Soc. Japan **15**, 529—530, 1960, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Univ., Inst. Solid State Phys.) Die Destillation geschieht in Quarzgefäßen unter Hochvakuum (10^{-6} Torr). Die mittlere Fraktion wird zur Herstellung von Kristallen nach dem BRIDGMAN-Verfahren verwendet. Ihr Gehalt an zweiwertigen Ionen wird mit Hilfe der elektrischen Ionenleitung ermittelt. Er ist ungefähr 25mal geringer als der des (analysenreinen) Ausgangsmaterials. Die Kristalle zeigen auch keine fremden Anionen (besonders Sauerstoffkomplexen) herrührende optische Absorption mehr.

Gründig.

6-1062 G. W. Bryant, J. Hallett and B. J. Mason. *The epitaxial growth of ice on single-crystalline substrates.* J. Phys. Chem. Solids **12**, 189—195, 1960, Nr. 2. (Jan.) (London, Imp. Coll.) Ein orientiertes Aufwachsen von Eiskristallen aus einer übersättigten Wasserdampf-atmosphäre auf Einkristalle von verschiedenen Salzen (AgI , PbI_2 , CuS , CdI_2) und Mineralien (Calcit, Muskovit, Brucit) findet erst beim Unterschreiten einer bestimmten Grenztemperatur statt. Außerdem entstehen Eiskristalle auf z. B. AgI im Temperaturbereich von -4°C bis -12°C nur dann, wenn der vorgegebene H_2O -Partialdampfdruck den Sättigungsdampfdruck von Wasser überschreitet, unterhalb von -12°C jedoch schon bei Überschreitung des (tieferen) Sättigungsdampfdruckes von Eis um etwa 12%. Ein ähnliche Aufteilung in zwei Temperaturgebiete wurde auch für die anderen Salze gefunden und dadurch erklärt, daß im oberen Temperaturbereich im Unterschied zum unteren der Dampf zunächst zu Wasser kondensiert und erst daran anschließend gefriert. Die Eiskristalle werden bei geringer Übersättigung vorwiegend an Oberflächenstufen abgeschieden, bei einer Übersättigung von mehr als 100% hingegen auch auf der glatten Oberfläche. Sie wachsen, solange sie sich nicht gegenseitig berühren mit konstanter Dicke zweidimensional entlang der Unterlage.

H. G. Zachmann

6-1063 W. Kleber. *Über den Einlagerungsmechanismus bei Adsorptionsmischkristallen.* Z. phys. Chem. **212**, 222—234, 1959, Nr. 3/4. (Nov.) (Berlin, Humboldt-Univ., Min., Petrogr. Inst.) VI. behandelt die Bildung von Adsorptionsmischkristallen, insbesondere die kinetischen Vorstellungen bei der Einlagerung der Gastkomponente in das Wirtsgitter (Wachstumsrhythmus von Gast- und Wirkstoff-Schichten unter Annahme einer Stufeninduktion). Die Rotverschiebung der Fluoreszenz von Eosin beim Einbau in Form von Adsorptionsmischkristallen (auf Pb- bzw. Cd-Acetat) wird in diesem Zusammenhang diskutiert.

J. Rudolph

6-1064 Heinz Radelt. *Zur Realstruktur der Kadmiumsulfidkristalle.* Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin **9**, 365—374, 1959/60, Nr. 3. (Berlin.) Über makroskopische und mikroskopische Kristallbaufehler, speziell an CdS , und ihren Einfluß auf physikalische Messungen und physikalische Kristalleigenschaften wird berichtet. Die lamellenartige Struktur in der Größenordnung von 10^{-4} cm bestätigt die Vorstellung vom Lamellenwachstum der Kristalle.

D. Hahn

6-1065 R. O. Simmons and R. W. Balluffi. *Measurement of the equilibrium concentration of lattice vacancies in silver near the melting point.* Phys. Rev. (2) **119**, 600—605, 1960, Nr. 2. (15. Juli.) (Urbana, Ill., Univ.) Durch vergleichende Messung der thermischen Längsausdehnung und der Änderung der Gitterkonstanten wird die relative Leerstellenzahl in Ag zwischen 14°C und 950°C bestimmt, die am Schmelzpunkt $1,7 \cdot 10^{-4}$ erreicht. Die Bildungsenergie für Monoleerstellen, auf die mehr als 90% aller Leerstellen entfallen, ist $(1,09 \pm 0,1)$ eV und damit etwa gleich der halben Selbstdiffusions-Aktivierungsenergie. Diese Relation ist auch bei Al und Au erfüllt.

Harbeke

6-1066 J. M. Ziman. *A note on the selection rules for optical transitions in alloys.* Phil. Mag. (8) **5**, 757—758, 1960, Nr. 55. (Juli.) (Cambridge, Univ., Cav. Lab.) Es wird gezeigt, daß außer den bereits eingehend untersuchten indirekten optischen Übergängen, die mit der Absorption oder Emission eines Phonons verbunden sind, auch indirekte Übergänge mit Streuung des Elektrons an Störstellen möglich sind. Mit zeitabhängige Störungsrechnung errechnet VI., daß die Wahrscheinlichkeit für diese Übergänge in Legierungen von der Größe der Wahrscheinlichkeit für direkte Übergänge sein kann.

Haupt

6-1067 D. Bally et C. Mariş. *La dissociation de certains alliages Cu-Ni-Fe (étude l'aide des rayons X).* Rev. Phys., Bucarest **3**, 33—44, 1958, Nr. 1. Zur Erklärung der nach Glühung bei mittleren Temperaturen auftretenden Streuphänomene wurden 4 Legierungen des Systems untersucht hinsichtlich der Gitterkonstanten der gebildeten Phasen, Intensität und Breite der Streuung, Oberflächenbeschaffenheit und Änderung der Koerzitivkraft durch Tempern. Die Ergebnisse bestätigen die Hypothese von HARGREAVES, derzufolge im Kristall Bereiche mit einheitlicher Gitterverzerrung entstehen. Die Größe dieser Bereiche ergab sich proportional zur Dauer der Temperung bei 550°C .

v. Klitzing

068 **B. Ya. Yurkov.** *Theory of the spatial distribution of radiation disturbances of the crystal lattice of silicon when irradiated with a multienergetic electron beam.* Soviet Phys.-Solid State **1**, 633—641, 1959, Nr. 5. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Fis. Tverd. Tela **1**, 696, 1959, Nr. 5.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.) V. Weidemann.

069 **Kuniya Fukuda, Hiroaki Matsumoto and Akizo Okuda.** *F-centers in LiCl crystals.* J. phys. Soc. Japan **14**, 969, 1959, Nr. 7. (Juli.) (Kyoto, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) In LiCl-Kristallen werden bei Zimmertemperatur durch Röntgen- (30 kV, 10 mA) und Co^{60} - γ -Strahlen Farbzentren erzeugt und ihr g-Wert mit Hilfe der Spinpolarisations-Absorption zu $1,997 \pm 0,002$ bestimmt. Die Halbwertsbreite der Absorption beträgt 60 Gauß. Der Unterschied zu dem von KITTEL berechneten Wert von 90 Gauß und die einige theoretische Folgerungen werden kurz diskutiert. Gründig.

070 **Hiroshi Ohkura, Katsunoba Awane and Shigeko Miyamoto.** *On the $F \rightarrow F'$ conversion in the presence of A-, M-, R- and Z_1 -centers.* J. phys. Soc. Japan **15**, 934, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Osaka, Univ., Dep. Appl. Phys.) Es wird die Abnahme der optischen Intensitätsausbeute für die Umwandlung $F \rightarrow F'$ bei Gegenwart von A-, M-, R- und Zentren in KCl untersucht. Damit soll ein Einblick in die Struktur der komplexen Zentren und in den Mechanismus des Erzeugungsprozesses dieser Zentren gewonnen werden. F. Fischer.

071 **George Sines.** *Filamentary crystals grown from the solid metal.* J. phys. Soc. Japan **15**, 1199—1210, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Los Angeles, Univ.) Das Herauswachsen von Kristallfäden (whiskers) aus festen Metallen (Au, Ag, Bi, Pb, In) und Legierungen (Al-In) wurde ausführlich experimentell untersucht. Es wird bewiesen, daß die Oberflächenenergie der whiskers aus der elastischen Energie stammen kann, die im Material infolge der Verformung als Folge einer äußeren Krafteinwirkung oder, bei polykristallinen Proben mit anisotropen Wärmeausdehnungskoeffizienten, als Folge der beim Abkühlen entstandenen inneren Spannungen vorhanden ist. Whiskers an Legierungen besitzen die gleiche mechanische Zusammensetzung wie die übrige Substanz, woraus geschlossen wird, daß sie durch ein kooperatives Wandern von Versetzungen und nicht durch Diffusion von einzelnen Atomen wachsen. H. G. Zachmann.

072 **J. H. Crawford jr. and F. W. Young jr.** *Mechanism for the production of F centers in NaCl by irradiation with gamma rays.* J. appl. Phys. **31**, 1688—1689, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Solid State Div.) V. Weidemann.

073 **A. R. Lang.** *The projection topograph: a new method in X-ray diffraction micro-radiography.* Acta cryst. **12**, 249—250, 1959, Nr. 3. (10. März.) (Cambridge, Mass., Univ., Div. Engng., App. Phys.) Bei der früheren Methode des Vfs. (Pittsburgh Radiation Conference, November, Paper 20, 1957 und J. appl. Phys. **29**, 597, 1958) war es schon möglich, individuelle Versetzungen auf Röntgenstrahlbeugungsaufnahmen zu erkennen. Es mußte jedoch eine große Zahl von topographischen Schnitten verglichen werden, um ein Bild der Raumverteilung der Gitterfehler in dem Kristall zu erstellen. — In der neuen einfachen Methode der Mikroradiographie-Beugung wird die Gitterfehlerverteilung in dem Probevolumen direkt während der Untersuchung gezeigt. In allen Einzelheiten ist das Verfahren beschrieben. Die Stereobilder geben ein lebendes dreidimensionales Bild der Natur der Subkorngrenzen oder individueller Versetzungen innerhalb des Volumens der Kristallplatte. Angewandt ist die Methode zum Studium individueller Versetzungen in nahezu perfekten Kristallen, zur Beobachtung von Beugungseffekten an Subkorngrenzen, zur Untersuchung von Niederschlägen und Einschlüssen in Einkristallen, zum Erkennen neuer Beugungseffekte in Quarz und Calcit, zur Bestimmung von Sauerstofflücken in Silicium, zur Messung von Strahlungsschäden in Einkristallen und zur Beobachtung des Einflusses des BORRMANN-Effektes an Beugungsbildern der Versetzungen. Röhmer.

074 **J. T. Bartlett and J. W. Mitchell.** *Dislocations with Burgers vectors of α (100) in silver bromide.* Phil. Mag. (8) **5**, 799—802, 1960, Nr. 56. (Aug.) (Bristol, Univ., Wills Phys. Lab.) An der zur (001) Netzebene annähernd parallel verlaufenden Gleitfläche von AgBr-Kristallen wurden durch mechanische Beanspruchung Verset-

zungen mit den BURGERS-Vektoren $\frac{1}{2}a \langle 110 \rangle$ erzeugt und die Vereinigung zweier solcher Versetzungen (z. B. $\frac{1}{2}a [101]$ mit $\frac{1}{2}a [\bar{1}01]$) zu einer einzigen mit dem BURGERS-Vektor $a \langle 100 \rangle$ untersucht. Um die Lage der Gleitebenen und die BURGERS-Vektoren näher zu bestimmen, wurde an den Versetzungslinien im Kristallinneren sowie an den ihnen zugehörigen Oberflächenstufen durch Lichteinwirkung kolloidales Silber abgeschieden, so daß diese im Mikroskop deutlich sichtbar wurden. H. G. Zachmann.

6-1075 **James C. M. Li and Charles D. Needham.** *Some elastic properties of a screw dislocation wall.* J. appl. Phys. **31**, 1318—1330, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Monroeville, Penn. Unit. Stat. Steel Corp. Res. Cent., Edgar C. Bain Lab. Fundam. Res.)

6-1076 **S. Amelineckx, G. Strumane and W. W. Webb.** *Dislocations in silicon carbide.* J. appl. Phys. **31**, 1359—1370, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Gent, Univ., Geolog. Inst. Lab. Kristalkde.; Niagara Falls, N. Y., Div. Union Carbide Corp., Met. Co., Res. Labs.)

6-1077 **M. Gillet.** *Etude des défauts cristallins par les moirés sur des cristaux d'or et de molybdénite.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **83**, 245—249, 1960, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Pitiers, Fac. Sci., Lab. Microsc., Diffract. Electron.) Beggerow.

6-1078 **E. W. J. Mitchell, J. D. Rigden and P. D. Townsend.** *The anisotropy of optical absorption induced in sapphire by neutron and electron irradiation.* Phil. Mag. (8) **5**, 1013—1027, 1960, Nr. 58. (Okt.) (Reading, Univ., Phys. Dep.) Nach Neutronenbestrahlung werden in Saphir bei -185°C Absorptionsbanden bei 1,9, 2,2, 2,8, 3,5, 4,1, 4,8 und 6,1 eV gefunden. Die Bande bei 6,1 eV ist isotrop, die Banden bei 2,8, 3,5, 4,1 und 4,8 eV sind anisotrop mit einem Anisotropieverhältnis (Absorption $_{\parallel}$ /Absorption $_{\perp}$) größer als 1. Die Anisotropiemessungen zeigen das Vorhandensein einer Bande entgegengesetzter Anisotropie bei 5,3 eV, die im Absorptionsspektrum nicht aufgelöst werden kann. Um den gesamten Verlauf des Anisotropieverhältnisses zu erklären, muß man die Existenz weiterer Banden von gleicher Anisotropie wie die Bande bei 5,3 eV annehmen. Nach Elektronenbestrahlung fehlt die Bande bei 5,3 eV, es werden aber die isotrope Bande bei 6,1 eV und die Bande bei 4,8 eV mit gleicher Anisotropie wie nach Neutronenbestrahlung gefunden. Für diese beiden Banden werden verschiedene Absorptionszentren diskutiert. Außerdem wird das thermische Ausbleichen einiger Banden gemessen und mit dem Verschwinden der durch die Neutronenbestrahlung erzeugte Ausdehnung verglichen. Haupt.

6-1079 **L. Colombo et J. P. Mathieu.** *Propriétés optiques et spectres de diffusion de cristaux d'anthracène.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. **83**, 250—254, 1960, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris, Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Beggerow.

6-1080 **Robert Englman.** *Localized modes in crystals and sharp details of the optical absorption spectra.* Phil. Mag. (8) **5**, 691—695, 1960, Nr. 55. (Juli.) (Haifa, Inst. Technol. Dep. Phys.) Für die scharfen Absorptionsspitzen, die regelmäßig an der langwellige Seite der Absorptionsbanden fremder Kationen in Ionenkristallen beobachtet werden, wird eine qualitative Deutung gegeben. Die Breite der Bande selbst rührt primär von der Anregung der Normalschwingungen des Kristalls durch die FRANK-CONDON-Spannungen her. Die Absorptionsspitzen sollen durch lokalisierte Normalschwingungen verursacht werden. Diese werden entweder durch eine abweichende Masse oder durch Änderung der Kraftkonstanten in der Umgebung des absorbierenden Ions verursacht. Experimentelle Ergebnisse in Kristallen vom NaCl-Typ zeigen das Vorliegen lokalisierter Schwingungen von T_{2g} -Symmetrie. F. Fischer.

6-1081 **M. Tschulanowski, J. W. Peisachson, and D. M. Sechtschepkin.** *Bestimmung der absoluten Werte der Intensität im infraroten Absorptionsspektrum bei Fehlen zeitlicher Verzerrungen bestimmender Parameter. II.* Opt. i Spektrosk. **8**, 57—60, 1960, Nr. 1. (Orig. russ.) Drei von den Vff. ausgearbeitete Methoden zur Bestimmung spektraler Parameter wurden an vier verschiedenen Absorptionsbanden miteinander experimentell verglichen, wobei alle drei Methoden gleiche Werte der optischen Dichte im Maximum ergaben. v. Keussler.

082 **A. E. Borchert and C. G. Overberger.** *The use of infrared spectra in the preparation and characterization of vinylcycloalkanes.* J. Polym. Sci. **44**, 483—489, 1960, Nr. 144. (Juni.) (Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst., Inst. Polym. Res., Dep. Chem.)

083 **C. Y. Liang, M. R. Lytton and C. J. Boone.** *Infrared spectra of crystalline polymers from deuterated propylenes.* J. Polym. Sci. **44**, 549—551, 1960, Nr. 144. (Juni.) (Marcus Hook, Penn., Am. Viscose Corp., Res. Devel. Div.) H. Ebert.

084 **Albert Kochendörfer und Max Swanson.** *Die plastische Verformung von Vielkristallen.* Arch. Eisenhüttenw. **31**, 549—553, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenforsch.) Dis bisherigen Vorstellungen über den Zusammenhang der Festigkeitskurven von Ein- und Vielkristallen werden beschrieben. An reinem Kupfer erhaltenen Meßergebnisse werden mitgeteilt. Es ergibt sich, daß die gemessene Vielkristallkurve mit Hilfe der Vorstellungen von G. J. TAYLOR nicht befriedigend wiedergegeben werden kann, daß aber die entsprechend den Vorstellungen von A. KOCHENDÖRFER berechnete Kurve von der Übergangsdehnung von rd. 7,5% an parallel zu der gemessenen verläuft. Der Unterschied stellt den Korngrenzenanteil zum Formänderungsstand des Vielkristalls dar. Die bisherigen Abschätzungen dieses Anteils ergeben die richtige Größenordnung. Kochendörfer.

085 **N. S. Pandya and V. P. Bhatt.** *Etch figures on cleavage plane of bismuth.* J. sci. Instr. Res. **19 B**, 363—364, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Baroda, Univ., Phys. Dep.)

086 **J. Hornstra.** *Models of grain boundaries in the diamond lattice. I. Tilt about 90°.* Physica **25**, 409—422, 1959, Nr. 6. (Juni.) (Eindhoven, N. V. Philips Gloeilampenfab., Phil. Res. Labs.) V. Weidemann.

087 **A. B. Lidiard.** *The influence of solutes on self-diffusion in metals.* Phil. Mag. **5**, 1171—1180, 1960, Nr. 59. (Nov.) (Reading, Berks., Univ., Phys. Dep.) Es wird die statistische Theorie über den Einfluß gelöster Elemente (< 2%) auf die metallische Selbstdiffusion des Lösungsmittels bei kfz-Legierungen wiedergegeben. Diese Theorie betrachtet die Wechselwirkungen zwischen Leerstellen und gelösten Atomen einerseits und zwischen Leerstellen und Lösungsmittelatomen andererseits. Im besonderen werden folgende 2 Grenzfälle betrachtet: 1. sehr schwache Beeinflussung der Sprungfrequenzen von Leerstellen durch gelöste Atome; 2. starke Kopplung der Leerstellen mit gelösten Atomen, was stark unterschiedliche Sprungfrequenzen zur Folge hat. Die Theorie wird angewendet auf die Beeinflussung der Selbstdiffusion von Silber durch Cu-, Cd-, In-, Tl-, Ge-, Pb- und Sb-Zusätze. Es wird ein Korrelationsfaktor abgeleitet, welcher die Diffusion der gelösten Atome mit der Diffusion der Lösungsmittelatome in Beziehung setzt. Nachweis eines Isotopieeffektes bei Ag-Cd- und Ag-In-Legierungen. Löschner.

088 **H. S. Levine and C. J. MacCallum.** *Grain boundary and lattice diffusion in crystalline bodies.* J. appl. Phys. **31**, 595—599, 1960, Nr. 3. (März.) (Albuquerque, N. M., Sandia Corp.) Unter der Annahme, daß die Diffusion in polykristallinem Material wesentlich a) durch die Körner hindurch und b) in den Korngrenzen um die Körner herum erfolgt, wird die mittlere Konzentrationsverteilung des diffundierenden Stoffes sowohl für den Fall überwiegenden Einflusses von a) oder b), wie auch für das Zusammenwirken von a) und b) abgeleitet. Die Theorie wird auf die übliche Untersuchungsmethode mit radioaktiven Spurenelementen angewendet und mit den experimentellen Ergebnissen — vor allem für Ag — verglichen. Es zeigt sich, daß sich im allgemeinen der Logarithmus der mittleren Konzentration nicht linear, sondern mit der Potenz 6/5 der Eindringtiefe ändert. Göhre.

089 **F. C. Holden, J. B. Melehan, H. R. Ogden and R. I. Jaffee.** *Formation and growth of single-asperity solid-state bonds.* J. appl. Phys. **31**, 670—673, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Columbus, Ohio, Battelle Memor. Inst.) Die bei mechanischem Kontakt zwischen einer Au-Nadel und einer ebenen Au-Oberfläche auftretenden Bindungskräfte werden mit einer einfachen Torsionswaage in Abhängigkeit von der Temperatur und der zeitlichen Dauer des Kontaktes direkt gemessen. Mittels einer Gleichung, die als

weitere Parameter die Oberflächenspannung, die Gitterkonstante und den Selbstdiffusionskoeffizienten D des Metalles enthält, werden aus den experimentellen Ergebnissen die D zwischen 400 und 800°C berechnet. Die gute Übereinstimmung mit den aus Tracerversuchen ermittelten Werten wird als Bestätigung der Vorstellungen von KUCZYNSKI über die Vorgänge bei der Sinterung und Druckschweißung von Metallen angesehen.

6-1090 **R. Sh. Malkovich.** *On the calculation of the diffusion coefficient in solids.* Soviet Phys.-Solid State **1**, 548—554, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: Solid State Phys. SSSR **1**, 606, 1959, Nr. 4.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) V. Weidemann.

6-1091 **H. Richter.** *Atomanordnung in festen amorphen Stoffen und in einatomigen Metallschmelzen.* Fortschr. Phys. **8**, 493—527, 1960, Nr. 9. (Stuttgart, T. H., Röntgeninst.) Durch FOURIER-Analyse der Streukurve von Röntgenstrahlen (in einigen Fällen auch von Neutronen) wird die radiale Verteilung der Atome in nichtkristallinen Stoffen bestimmt. Am Beispiel des amorphen, festen As und Ge wird der Aufbau dieser Stoffe diskutiert, wobei vom Kristallgitter ausgegangen wird. Für einatomige Metallschmelzen ergibt sich ein statistisches Kugelmodell mit 12er-Koordination. Aus Abweichungen im Kurvenverlauf ist auf das Vorliegen einer Atomkettenstruktur zu schließen. Bei den Schmelzen von In, Sn, Ga, Ge, Sb, Bi und anderen sind daneben auch kleinste Gitterbereiche mit Flächengittercharakter vorhanden. Aus einer Übertragung des Auswertverfahrens auf Elektronenbeugungsaufnahmen ergab sich, daß Stoffe, die Gitter mit einem Grundbaustein besitzen (homöopolare Bindung; z. B. Si, Ge, As, Sb) und relativ leicht in den amorphen Zustand zu überführen sind, dabei den Grundbaustein beibehalten, also gitterähnlich bleiben. Ausnahmen bilden Ga und Bi, die im amorphen Zustand die Atomverteilung ihrer Schmelze zeigen, also flüssigkeitsähnlich werden.

H. R. Bachmann.

6-1092 **G. H. A. Cole.** *Structure in uniform liquids.* Amer. J. Phys. **27**, 136—146, 1959, Nr. 3. (März.) (Los Angeles, Calif., Univ.) Überblick über die statistische Mechanik klassischer Flüssigkeiten, Beugungsspektren als experimentelle Grundlage. Zusammenhänge zwischen den Verteilungsfunktionen verschiedener Ordnung untereinander und mit der radialen Verteilungsfunktion bei sphärischen Partikeln. Bei der Beschreibung der Superpositions-Näherungen wird neben den Methoden von BORN-GREEN, YVON bzw. KIRKWOOD eine höhere Näherung des Autors (Ber. **38**, 2144, 1959) behandelt.

Meerlender.

6-1093 **F. P. Ricci.** *Quantum effect on the radial distribution function of liquids.* Nuovo Cim. (10) **16**, 532—538, 1960, Nr. 3. (1. Mai.) (Roma, Com. Naz. Ric. Nucl.) Das molekularstatistische Theorem korrespondierender Zustände mit den reduzierenden Parametern σ und ϵ des 6—12-Potentials wird für Ar, He und ^4He als Flüssigkeiten mit in dieser Reihenfolge steigendem Quantenparameter auf die radialen Verteilungsfunktionen angewandt, wie sie aus den Neutronenbeugungsspektren folgen (Hinweis auf Kr in einer Nachtrag). In der reduzierten Darstellung weichen die Kurven für Ne schwach, für He stark von der Kurve des praktisch klassischen flüssigen Ar ab, wobei die Quanteneffekte das Maximum der ersten Nachbarn zu größeren reduzierten Abständen verschieben, die Zone erster Nachbarn verbreitern, deren Anzahl aber vermindern; auf den Abstand dichtester Annäherung dagegen wirken sich die Quanteneffekte nicht aus. In der molekularen Abstandsverteilung weicht flüssiges ^4He somit vom Zustand einer klassischen Flüssigkeit in dem Sinne ab, daß es einem dichten Gaszustand ähnlicher wird, entsprechend den Vorstellungen von LONDON.

Meerlender.

6-1094 **Kazuyosi Ikeda.** *Some remarks on the Born-Green-Rodriguez theory of condensation.* Progr. theor. Phys., Kyoto **23**, 616—628, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Hukuoka, Kyusyu Univ., Fac. Sci., Phys. Dep.) Die Unterschiede im Verhalten der Isothermen nach der linearisierten BORN-GREEN-Theorie und der MAYERSchen Clustertheorie der Flüssigkeiten in der Nähe des Kondensationspunktes werden diskutiert. Dazu wird die BORN-GREEN-Näherung im Rahmen der MAYER-Theorie untersucht. Es zeigt sich, daß das Maximum der BORN-GREEN-Isotherme den Kondensationspunkt festlegt. Die charakteristische Temperatur liegt am absoluten Nullpunkt, während der singuläre Punkt der BORN-GREEN-Isotherme keine physikalische Bedeutung besitzt.

Kelbg.

095 **F. A. Staas, K. W. Taconis and K. Fokkens.** *Viscosity of liquid ^3He - ^4He mixtures in the helium II region above 1°K .* Physica **26**, 669—686, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Ermittlung der Viskosität von flüssigen He^3 - He^4 Gemischen dem isothermen Fluß durch ein Kapillarrohr mit $75,6\ \mu$. Das Gerät besteht aus identischen Glasgefäßen, welche durch die Kapillare miteinander verbunden sind. Positionen der beiden Pegel werden zeitabhängig gemessen. Es ergibt sich, daß der Parithmus der Pegeldifferenz stets linear mit der Zeit abnimmt. Dies bedeutet Gültigkeit des POISEUILLESchen Gesetzes. Theoretische Deutung der Meßergebnisse für Viskosität, welche auf die He^3 -Konzentration 0 extrapoliert werden, ergibt eine Übereinstimmung mit den Resultaten von HEIKKILÄ und HOLLIS HALLET, welche mit rotierendem Zylinder gemessen haben. Hinreichende Übereinstimmung für niedrige He^3 -Konzentrationen ergibt sich mit der Theorie von ZHARKOR. Thoma.

096 **A. M. Bogomolnyj und J. A. Ljubimoff.** *Infrarote Absorptionsspektren mikroskopischen Glases bei Adsorption von Phenol aus Lösungen in Tetrachlorkohlenstoff.* Opt. i spektrosk. **8**, 257—259, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) v. Keussler.

097 **R. Bourret.** *An hypothesis concerning turbulent diffusion.* Canad. J. Phys. **38**, 665—676, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Culver City, Calif., Hughes Aircraft Co., Res. Labs.) wird gezeigt, daß in der GOLDSTEINSchen Gleichung für turbulente Diffusion Diffusionsströme mit inbegriffen sind, die von der Geschichte des Konzentrationsgradienten abhängen. Eine Analyse des stochastischen Modells zeigt, daß die Autokorrelationsfunktion der Geschwindigkeit bedeutungsvoll ist. Eine Verallgemeinerung der GOLDSTEIN-Gleichung wird diskutiert. Kelbg.

098 **H. R. Hart jr. and J. C. Wheatley.** *Self-diffusion in liquid He^3 .* Phys. Rev. **121**, 3—5, 1960, Nr. 1. (1. Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Mit Hilfe der Echo-Methode wird der Selbstdiffusionskoeffizient von flüssigem He^3 im Temperaturbereich von $0,067$ bis $2,97^\circ\text{K}$ in der Nähe des Sättigungsdampfdruckes gemessen. Ein Minimum liegt bei $0,55^\circ\text{K}$. Eine rasche Zunahme erfolgt unterhalb $0,2^\circ\text{K}$. Kelbg.

099 **C. E. Chase.** *Evidence for the quantization of circulation in liquid helium II.* Phys. Rev. Letters **4**, 220—221, 1960, Nr. 5. (1. März.) (Lexington Mass., Inst. Technol., Poln. Lab.) Nach der Theorie von ONSAGER und FEYNMAN enthält rotierendes flüssiges Helium II parallel zur Rotationsachse angeordnete Wirbellinien. Die Zirkulation um diese Linien soll quantisiert sein (Vielfaches von $h/\text{Masse des He-Atoms}$). In vorliegender Mitteilung wird über Messungen des kritischen Wärmestromes bei $1,41^\circ\text{K}$ in einem Rohr ($0,262\text{ cm}$ \varnothing und $5,16\text{ cm}$ Länge) berichtet, und der Rotationseffekt studiert. Es ist auch nicht ganz sicher, so deutet doch vieles darauf hin, daß die quantisierte Zirkulation eine Eigenschaft des Rotationszustandes ist. Es zeigt sich nämlich, daß eine Zunahme des kritischen Stromes als Funktion der Winkelgeschwindigkeit in Stufen erfolgt, so daß geschlossen werden kann, daß Wirbellinien unstetig neu hinzukommen. Kelbg.

100 **R. H. Shoulberg, F. H. Zimmerli and O. C. Kohler.** *An apparatus for measuring dynamic mechanical properties of high polymers at low frequencies.* Trans. Soc. Rheol. **3**, 40, 1959. (S. B.) (Philadelphia, Penn., Rohm and Haas Co.)

101 **G. Meyerhoff.** *Die Svedbergsche Ultrazentrifuge, Forschungsinstrument der Makromolekularen Chemie.* Angew. Chem. **72**, 699—707, 1960, Nr. 18. (21. Sept.) (Mainz, Inst. Phys. Chem.)

102 **R. M. Joshi.** *A proposed osmotic balance.* J. Polym. Sci. **35**, 271—272, 1959, Nr. 1. (Febr.) (Poona, India, Nat. Chem. Lab.) Wanninger.

103 **H. R. Hähnel, H. Steffens und F. Sauerwald.** *Festigkeit und Dehnung von Perlon-Fäden in Abhängigkeit von einem Rührvorgang während der Polymerisation.* Z. phys. Chem. **211**, 52—62, 1959, Nr. 1/2. (Juni.) (Halle-Wittenberg, Univ., Inst. Phys. Chem., Werkstoff-Lab.) Mit einer einfachen, für Laborzwecke entwickelten Apparatur wurden Fäden aus Poly- ϵ -Caprolactam mit und ohne Rühren während der Polymerisation hergestellt und auf ihre Zerreißfestigkeit und Bruchdehnung geprüft. Der Poly-

merisationsgrad wurde an Lösungen dieser Proben viskosimetrisch bestimmt. Es zeigt sich, daß der Polymerisationsgrad beim Rühren während der Polymerisation wesentlich rascher ansteigt als ohne Rühren. Die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung sind jedoch bei den Fäden, bei denen während der Polymerisation gerührt wurde, ungünstiger (nach Zfg.).

G. W. Becker.

6-1104 **H. Gerrens und E. Köhnlein.** *Vergleichende Untersuchungen über die Kinetik der Emulsionspolymerisation von Styrol, Kernmethylstyrol und Kerndimethylstyrol.* Z. Elektrochem. **64**, 1199—1210, 1960, Nr. 10. (15. Dez.) (Ludwigshafen/Rh., Bad. Anilin Soda-Fabr., Amooniaklab.)

Beggerow.

6-1105 **Malcolm Dole.** *Calorimetric studies of states and transitions in solid high polymers.* Fortschr. Hochpolym. Forsch. **2**, 221—274, 1960, Nr. 2. (Evanston, Ill., Univ. Dep. Chem.) Der in dieser Arbeit gegebene Überblick, der 115 Arbeiten berücksichtigt, beschränkt sich hauptsächlich auf Untersuchungen im Temperaturbereich von -20 bis 300°C . Die experimentellen Methoden werden nicht besprochen, jedoch finden sich entsprechende Literatur-Hinweise. Ebenso werden die theoretischen Arbeiten, die sich mit der Berechnung von Absolutwerten der spezifischen Wärme befassen, nur kurz behandelt. Im Vordergrund stehen kalorimetrische Untersuchungen von Phasenumwandlungen verschiedener Art an Homo- und Copolymeren sowie die kalorimetrische Bestimmung des kristallinen Anteils. Die Ergebnisse der kalorimetrischen Methode werden mit den Ergebnissen anderer Methoden wie Dilatometrie, Röntgenstruktur, Kernresonanz, mechanische Dämpfung und dielektrische Verluste verglichen.

Knappe.

6-1106 **E. Vetter.** *Der Wärmedurchschlag von Epoxydharz.* Elektrie **14**, 309—310, 1960, Nr. 9. (Sept.) Im Gebiet des Wärmedurchschlages tritt ein starker Abfall der elektrischen Durchschlagfestigkeit mit steigender Umgebungstemperatur auf. Diese Erscheinung beruht darauf, daß die im Isolierstoff durch die Wechselstromverluste erzeugte Wärmemenge nicht mehr restlos an die Umgebung abgeführt werden kann. Mit einem von HALBACH entwickelten Verfahren kann die Temperaturabhängigkeit der elektrischen Durchschlagfestigkeit im Gebiet des Wärmedurchschlages durch Messen des Verlustfaktors des zu untersuchenden Isolierstoffes mit der SCHERING-Meßbrücke abhängig von der Zeit bestimmt werden. Nach Einsetzen des sogenannten Wärmekippens wächst die Temperatur im Isolierstoff solange, bis der Durchschlag erfolgt. Bei Anlegen der Kippspannung steigt der Verlustfaktor zunächst langsam, dann aber exponentiell an. Die Untersuchungen wurden an heißhärtendem Epoxydharz durchgeführt, und zwar an Reinharz sowie an Harz-Quarzmehl-Mischungen bis 200% Quarzmehlanteil. Die Durchschlagfestigkeit von Epoxydharz mit verschiedenen Quarzmehlanteilen abhängig von der Umgebungstemperatur wird in einem Schaubild gezeigt. Dieses Gebiet beginnt bei Reinharz bei $116,5^{\circ}\text{C}$. Oberhalb dieser Grenze sinkt die Durchschlagspannung mit der Temperatur stark ab. Ein Zusatz bis 200% Quarzmehl verbessert die elektrischen Eigenschaften des Isolierstoffes. Mit wachsendem Quarzmehlanteil wird die elektrische Durchschlagfestigkeit erhöht. Gleichzeitig wird die kritische Temperatur, bei der der Wärmedurchschlag einsetzt, nach höheren Werten verschoben.

Helke.

6-1107 **Franklin R. Anderson and V. F. Holland.** *Ion-bombardment etching of synthetic fibers.* J. appl. Phys. **31**, 1516—1518, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Decatur, Alab., Chemstrand Corp. Res. Center.) Die Oberflächen von unverstreckten, verstreckten und sphärolitisch kristallisierten Fasern aus Polyamid 66 wurden der Einwirkung einer Gasentladung in Argon ausgesetzt. Die besten Resultate bei der nachfolgenden elektronenmikroskopischen Untersuchung ergaben sich mit gleichmäßig verändertem Druck von 10 bis 20 Torr und 2—5 Minuten Dauer der Gasentladung. Durch die mit aufgedampften Platin und Kohle erzielten Oberflächenabdrucke werden im Elektronenmikroskop stäbchenförmige Strukturelemente von $300\text{—}700\text{ \AA}$ Länge sichtbar, welche bei unverstreckten Fasern unregelmäßig, bei verstreckten Fasern quer zur Streckrichtung und bei sphärolitisch kristallisierten Fasern radial angeordnet sind. Die Anordnung quer zur Streckrichtung wurde auch bei verstreckten Fasern aus Polyäthylen-Terephthalat beobachtet.

Knappe.

6-1108 **Robert W. Christy.** *Formation of thin polymer films by electron bombardment.* J. appl. Phys. **31**, 1680—1683, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Los Angeles, Space Technol. Labs.)

die eine feste Unterlage im Hochvakuum von Elektronenstrahlen getroffen, so bildet dort durch Polymerisation der von den Elektronen angeregten organischen Moleküle (vorwiegend aus dem Dampf des Diffusionspumpenöls) eine isolierende Schicht einer Dicke von 10^2 bis zu einigen 10^3 Å. Diese Erscheinung wird systematisch mit dem Öl DC 704 (Dow Corning Company) als Pumpenöl untersucht. Es ergeben sich Filme, die vermutlich aus vollständig vernetzten Molekülen bestehen und deren Struktur auf einige organische Substituenten der von aufgedampftem Siliciummonoxyd besteht. In Einklang mit theoretischen Vorstellungen nimmt die Geschwindigkeit der Filmbildung mit steigender Stromdichte zu und mit steigender Temperatur der Unterlage ab. Die Filme zeigen eine beachtenswerte hohe Durchschlagfestigkeit von etwa 10^7 V/cm. Bei den dünneren Filmen wurde eine interessante exponentielle Strom-Spannungscharakteristik beobachtet.

Knappe.

109 **Robert Chiang.** *Second virial coefficient for polycaprolactam in dilute formic acid solutions.* J. Polym. Sci. **45**, 524—525, 1960, Nr. 146. (Aug.) (Wilmington, Del., Hercules Powder Co., Res. Cent.) Bekanntlich führt die starke Wechselwirkung zwischen Ameisensäure und Ameisensäure als Lösungsmittel dazu, daß bei Lichtstreuungsmessungen der Anstieg der $H(c/\tau)$ -Kurve, gegen die Konzentration c aufgetragen, recht groß ist. Die aus solchen Messungen durch Extrapolation erhaltenen Werte für das Molekulargewicht \bar{M}_w ist mit großem Fehler behaftet. — Der Vf. zeigt, daß für Lichtstreuungsmessungen an Polycaprolactamlösungen im Bereich zwischen 65- und 80 v. H. Ameisensäuregehalt, wo der 2. Virialkoeffizient klein ist, genaue Extrapolation möglich ist. Ein übereinstimmender Wert von $\bar{M}_w = 30000$ wird gefunden. Ist die Lösung nur 10 v. H. Polymergehalt, so steigt der 2. Virialkoeffizient erheblich an und eine Extrapolation führt für \bar{M}_w zu einem erheblichen Fehler.

Kosfeld.

110 **K. M. Sinnott.** *Shear modulus and internal friction of polymethyl methacrylate and polyethyl methacrylate between 4,2 and 100° K.* J. Polym. Sci. **35**, 273—275, 1959, Nr. 128. (Febr.) (Wilmington, Delaware, E. I. du Pont de Nemours & Co., Polychem. Div.)

111 **E. H. Lee, J. R. M. Radok and W. B. Woodward.** *Stress analysis for linear viscoelastic materials.* Trans. Soc. Rheol. **3**, 41—59, 1959. (S. B.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Appl. Math.)

V. Weidemann.

112 **A. I. Kitaigorodskii and É. I. Fedin.** *Change in the intensity of nuclear quadrupole resonance in a molecular crystal exposed to fast electrons.* Soviet Phys.-Doklady **5**, 117—117, 1960, Nr. 1. (Juli/Aug.) (Engl. Übers. aus: Doklady Akad. Nauk SSSR **130**, 5—1007, 1960, Nr. 5.) Untersucht wurden polykristalline Proben von p-Dichlorbenzol, die mit 750 kV-Elektronen verschiedener Dosen bestrahlt wurden, mit Hilfe eines mit 34,29 MHz schwingenden Pendelrückkopplers mit Diodengleichrichtung im Schwingkreis. Die wesentlichen Ergebnisse sind: 1. Ein „Sättigungsverhalten“, d. h. mit Ansteigen der Bestrahlungsdosis, beeinflußt die Intensität des Signales kaum noch, in diesem Bereich ist das Verhältnis der geschwächten Signalamplitude zu der der unbestrahlten Probe nur 0,75. Ein stärkerer Abfall wurde nur gefunden, wenn in den Proben durch ungenügende Kühlung während der Bestrahlung geschmolzene Zentren vorhanden waren. 2. Die Resonanzfrequenzen bestrahlter und unbestrahlter Kristalle sind exakt übereinstimmend. Die Ergebnisse sind leicht zu erklären, wenn man annimmt, daß chemische Veränderungen, die zu Frequenzverschiebungen führen, irreversibel nur in weniger dicht gepackten Kristallgebieten als im Idealgitter stattfinden (Blockgrenzen u. ä. Defekte). 3. Wird der Vorgang des Herausbrechens von Molekülteilen aus der Blockoberfläche und das lockerere Einbaues in die Hohlräume auch quantitativ betrachtet. Ein spezielles Modell ergibt, daß das Volumen der entstandenen Produkte innerhalb 2—3% von dem des Kristallmoleküls abweicht, die Blöcke etwa 10^6 Moleküle enthalten und die Hohlräume, die zwischen den Blöcken entstehen, etwa 4% des Kristallvolumens einnehmen.

I. Ebert.

113 **J. P. Luongo.** *Infrared study of polypropylene.* J. appl. Polym. Sci. **3**, 302—309, 1959, Nr. 9. (Mai/Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs.)

H. Ebert.

6-1114 **H. D. Hagstrum** and **C. d'Amico**. *Production and demonstration of atomically clean metal surfaces*. J. appl. Phys. **31**, 715—723, 1960, Nr. 4. (Apr.) (Murray Hill, N. J. Bell. Tel. Labs.) Systematisch werden die Bedingungen für das Entstehen fremdatomfreier W-Oberflächen beim Beschuß mit Edelgasatomen aus einer Glimmentladung untersucht. Als sehr empfindlicher Indikator für die Reinheit der Oberfläche wird die AUGER-Elektronenemission beim Auftreten positiver Edelgasionen geringer Energie (bis 1 keV) und die Energieverteilung dieser Sekundärelektronen verwendet. Bei einem Restgasdruck von ca. 10^{-10} Torr und sorgfältig entgastem Metall erhält man die gleiche stabile Oberfläche, wie beim Glühen über 2200°C . Eingehend werden die Gründe dafür diskutiert, diese als die völlig reine Oberfläche anzusehen. Ferner werden der Verlauf der Wiederverunreinigung der Oberfläche, sowie die Bedingungen für die Entfernung einer adsorbierten monoatomaren N_2 -Schicht untersucht. Göhre.

6-1115 **Lloyd H. Carpenter** and **Garbis H. Keulegan**. *Disturbances due to the motion of a cylinder in a two-layer liquid system*. J. Res. nat. Bur. Stand. **64 C**, 241—253, 1960, Nr. 3 (Juli/Sept.) Es werden experimentell die Störungen untersucht, die sich an der Grenzfläche zweier geschichteter Flüssigkeiten (Salzwasser und Leitungswasser) ausbilden, wenn sich in der oberen Flüssigkeitsschicht zylindrische Körper horizontal bewegen. Bei gleicher Schichtdicke bilden sich an der Grenzfläche meistens fortschreitende Wellen aus. Wenn die Tiefe der dichteren Flüssigkeit sehr viel geringer ist als die der Wasserschicht, gleicht das Trennschichtprofil gewöhnlich dem einer inneren Einzelwelle. Ist die Tiefe der dichteren Flüssigkeit sehr viel größer als die der anderen, so entsteht in der meisten Fällen ein innerer Schwall. In allen drei Fällen wird die Art der Störung in Abhängigkeit von den Körperformen, den Flüssigkeitsschichttiefen, dem Dichteverhältnis der Bewegungsgeschwindigkeit und dem Gesamtweg der Körper festgestellt. Die Störungen der ersten Art werden auch theoretisch untersucht. Eujen.

6-1116 **A. W. Neumann** und **P. J. Sell**. *Zur Frage der Bildung von Flüssigkeitslamellen in Flüssigkeiten*. Z. phys. Chem. **213**, 370—374, 1960, Nr. 5/6. (März.) (Kirchheim Golanden, Pfalz, Lab. Phys. Chem. Grenzfl.) Die Bildung und die Stabilität von Flüssigkeitslamellen in anderen Flüssigkeiten wurde an einer Reihe verschiedener Flüssigkeitskombinationen untersucht. Zugehörige Oberflächen- und Grenzflächenspannungen γ_1 wurden gemessen. Es zeigt sich, daß eine Flüssigkeitskombination für die Bildung und Stabilität der Grenzflächenlamelle umso geeigneter ist, je kleiner die Fließgeschwindigkeit v in der Lamelle ist. Es ist $v = \gamma_{12}\rho/\eta_2\rho'$. ρ/ρ' ist das Dichteverhältnis ($\rho > \rho'$) während η_2 die Viskosität der in der Lamelle befindlichen Flüssigkeit bedeutet. Zum Beispiel ist danach Olivenöl-Wasser eine günstige, dagegen Benzol-Wasser eine sehr ungünstige Kombination. Kelbg.

6-1117 **Edward B. Dismukes**. *The effect of drop size on the accuracy of surface tension determinations by the sessile drop method*. J. phys. Chem. **63**, 312—314, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Birmingham, Alab., Southern Res. Inst.) Häsing.

6-1118 **O. L. Anderson**. *Laws of adhesion*. J. appl. Phys. **30**, 593—594, 1959, Nr. 4 (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Häsing.

6-1119 **K. B. Blodgett** and **T. A. Vanderslice**. *Mechanism of inert gas cleanup in a gaseous discharge*. J. appl. Phys. **31**, 1017—1023, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Zur Aufzehrung von Edelgasen in einer Anordnung mit Metallzerstäubung sind zwei Faktoren von besonderer Bedeutung: Erstens die Zerstäubungsgeschwindigkeit des Gettermetalls, zweitens das elektrische Potential der zerstäubte Metallmenge aufnehmenden Fläche. Bei einem niedrigen negativen oder positiven Potential wird eine kleine Aufzehrungsgeschwindigkeit beobachtet, die offenbar ungeladene, von Metallatomen eingeschlossene Teilchen betrifft. Bei höheren negativen Potentialen gewinnt der Einschluß der Gasionen an Bedeutung und verursacht einen rapiden Anstieg der Aufzehrungsgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit nimmt mit dem Potential solange zu, bis eine Wiederzerstäubung einsetzt. Eine Wiederbefreiung des gebundenen Gases ist möglich, wenn die Temperaturen bis zur Rückverdampfung des zerstäubten Metalls gesteigert werden. Die Temperaturabhängigkeit

Gasabgabe führt jedoch zu dem Schluß, daß selbst bei „erzwungenen“ Löslichkeiten von Argon in Metall bis zu 1% keine spürbare Gasdiffusion innerhalb der Schicht auftritt. Gegenüber bewirkt eine ebene, von einem Ionenstrom gleichmäßiger Dichte rollende Elektrode nur eine geringe Gasauflösung und gibt das gesamte gebundene Gas bei geringer Wiederzerstäubung wieder ab. Weit wesentlicher als der Ioneneinschluß meint daher das „Zudecken“ der Gasteilchen mit zerstäubtem Material zu sein.

Günther.

120 R. M. Barrer and S. Wasilewski. *Apparatus for measurement of sorption of active, condensable vapours up to 350°C.* J. sci. Instrum **37**, 401—403, 1960, Nr. 11. (Nov.) (London, Imp. Coll., Chem. Dep., Phys. Chem. Labs.) Zur Messung der Adsorption von schwerflüchtigen Adsorbaten wie J_2 , S, $AlCl_3$, $FeCl_3$ und $HgCl_2$, die gleichzeitig Hg oder Hahnfett angreifen, an Feststoffen wird die Absolutmethode nach BAIN angewandt, und eine Apparatur für Temperaturen von 300, 350°C entwickelt. Dieser Apparatur lassen sich die adsorbierten Dampfmengen bis 0,03 mg genau bei Drücken bis 760 Torr messen, wobei die Temperatur des Systems innerhalb von 0,1 bis 5°C mittels Pt-Widerstands-Thermometern mit einer Empfindlichkeit von 0,001°C konstant gehalten werden kann. Die Dampfdrucke werden mit einer Unsicherheit von 5 Torr gemessen. Adsorptionsisotherme für J_2 an LINDE-Molekularsieb X bei verschiedenen Temperaturen sind angegeben.

Prakash.

121 N. D. Morgulis und A. G. Naumowez. *Entstehungskinetik und Eigenschaften auf Wolfram adsorbierten Sauerstoffhäutchen.* Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. fis. **24**—656, 1960, Nr. 6. (Orig. russ.) H. Weidemann.

122 Leendert de Witte. *Electrochemical potentials and surface equilibria.* Kolloid- u. Membr. **171**, 135—139, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Canoga Park, Calif.) Nach einer Diskussion der verschiedenen Ansätze für die elektrochemischen Potentiale werden die Kräfte an der Phasengrenze analysiert. Bei Abwesenheit äußerer Felder ist der Anteil des elektrischen Potentials den interionischen elektrostatischen Kräften zuzuschreiben. Andererseits ist die Verteilung ungeladener Partikel im Oberflächenkraftfeld durch die intermolekularen Kräfte bestimmt, die ebenfalls elektrostatischer Natur sind. Die Gleichgewichtsbedingung ist daher durch die Forderung festzulegen, daß die partiellen thermodynamischen Potentiale, die die partiellen Potentiale des Oberflächenkraftfeldes enthalten, gleich sein müssen, nicht aber die chemischen Potentiale. Unter Berücksichtigung dieser Feststellung lassen sich die Widersprüche zwischen den Adsorptionstheoremen von GIBBS und THOMSON klären.

Jacob.

123 John R. Weeks and Carl J. Klamut. *Reactions between steel surfaces and zirconium in liquid bismuth.* Nuclear Sci. Engng **8**, 133—147, 1960, Nr. 2. (Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Experimentelle Untersuchungen über Korrosion und Massentransport werden ausführlich beschrieben.

Kl. Meyer.

124 H. Gobrecht, F. Niemeck und K.-E. Boeters. *Zur Herstellung von aufgedampften Selenidschichten hoher mechanischer und elektrischer Stabilität.* Z. Phys. **159**, 533—540, 1960, Nr. 5. (25. Aug.) (Berlin, Techn. Univ., II. Phys. Inst.) Das Aufdampfverfahren und die Herstellung von PbSe-Schichten im Vakuum werden beschrieben. Der Einfluß dabei zusätzlich verdampften Se auf den Verlauf des Leitwerts der Schichten wird untersucht, wenn Pb und Se gleichzeitig, einkristallines PbSe allein oder einkristallines Se und elementares Se gleichzeitig verdampft werden. Vff. finden Aufdampfbedingungen für Schichten hoher Empfindlichkeit und mit gut reproduzierbaren Eigenschaften.

D. Hahn.

125 M. J. Bennett and F. C. Tompkins. *The low-temperature interaction of oxygen with evaporated germanium films.* Proc. roy. Soc. (A) **259**, 28—44, 1960, Nr. 1296. (22. Nov.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem.) Die Aufdampfung der Ge-Schichten erfolgt bei $5 \cdot 10^{-8}$ Torr. Das Bedampfungsgefäß befand sich auf 78° K. Anschließend wurde die Schicht bei 273° K gealtert. Messungen der Schichtoberfläche erfolgten mit der T-Methode durch Adsorption von Krypton bei 78° K. Bei Sauerstoffzulaß erfolgt sofort eine schnelle Sauerstoffaufnahme (Dauer etwa 1 min), der sich ein langsamer Anstieg anschließt, welcher der Wurzel des Druckes proportional ist und

exakt der ELOVICH-Gleichung genügt. Die Sorption war irreversibel, außer einer geringen Bedeckung ($\sim 0,1\%$) von locker gebundenem molekularem Sauerstoff. Die Bedeckung während des schnellen Prozesses lag zwischen 0,3 bei 78°K und 1,0 Atom/Oberflächenplatz bei 273°K , während die totale Sauerstoffaufnahme bei 273° und 493°K 2 und 3 Atomlagen entsprach. Nach den Sauerstoffbehandlungen lieferten B. E. T.-Messungen mit Krypton die Veränderung der Oberfläche, welche sich in der Regel bei Oxydation verkleinerte. Die Versuche werden zur Interpretation der Reaktionskinetik herangezogen. Die erste Lage der Sauerstoffadatomate soll kovalent an den Ge-Atomen gebunden sein, während die Adsorption in höheren Lagen auf das Festhalten von molekularen Sauerstoffmolekülen an günstigen Plätzen zurückgeführt wird. Reimer.

6-1126 W. E. Sweeney jr., R. E. Seebold and L. S. Birks. *Electron probe measurements of evaporated metal films*. J. appl. Phys. **31**, 1061—1064, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Ein auf $1\ \mu$ gebündelter Elektronenstrahl erzeugt auf einer Probe Röntgenstrahlen, die für die Elemente charakteristisch sind, die die geöffnete kleine Fläche enthält. Da Eichkurven für die Intensitäten der auftretenden Röntgenstrahlen bisher nur für kompakte Stoffe vorliegen, haben Vff. die Abhängigkeit der Intensität der Röntgenstrahlen von der Schichtdicke an Schichten bis $0,6\ \mu$ aus Au, Zn, Mn, Cr gemessen. Berechnungen der zu erwartenden Dickenabhängigkeit stimmen innerhalb $\pm 25\%$ mit den Messungen überein. Die Schichten wurden bei $5 \cdot 10^{-4}$ Torr hergestellt, ihre Dicke wurde interferometrisch bestimmt. Niedermayer.

6-1127 C. A. Neugebauer. *Tensile properties of thin, evaporated gold films*. J. appl. Phys. **31**, 1096—1101, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Goldschichten in Dicken von 500—15000 Å wurden mit $100\ \text{Å/min}$ bei 10^{-6} Torr auf Steinsalzunterlagen verschiedener Temperatur aufgedampft. Je nach Temperatur der Unterlage wurden vollständig orientierte (2600—3000 Å), teilweise orientierte (1500 bis 2900 Å) und nicht orientierte (500—15000 Å) Schichten erhalten, deren elastische Eigenschaften untersucht wurden. Die Schichten zeigten weitgehend elastisches Verhalten bis zum Bruch. Die Bruchspannung war größer als die für kompaktes Material, jedoch nicht größer als die wahre Bruchspannung für stark kaltverformtes Gold und hing nicht merklich von der Schichtdicke ab. Bei längerer Belastung zeigten die Schichten geringe Kriecherscheinungen. Die Versuche werden dadurch erklärt, daß die außerordentlich hohe Versetzungsdichte in aufgedampften Schichten diesen dieselben Eigenschaften verleiht, die stark kaltverformtes Material hat. Auf den Unterschied zur Ursache der hohen Festigkeit bei Whiskers wird hingewiesen. Niedermayer.

6-1128 S. Yamaguchi. *Measurement of the magnetization of thin film*. J. Colloid Sci. **14**, 452—454, 1959, Nr. 4. (Aug.) (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.) Durchstrahlung der magnetisierten ferromagnetischen Schicht führt zu einer exzentrischen Verschiebung des Systems der Beugungsringe. In die Formel zur Berechnung der Magnetisierung geht die Schichtdicke ein. v. Klitzing.

6-1129 E. L. Boyd. *Magnetic anisotropy in single-crystal thin films*. IMB-J. Res. Dev. **4**, 116—129, 1960, Nr. 2. (Apr.) Vff. stellte dünne Schichten von Ni, Fe, Ni-Fe und Ni-Co durch epitaxiales Aufwachsen auf geheizten Steinsalz-Schichtträgern im Vakuum her. Mittels einer Drehmomenten-Waage wurde die kubisch-kristalline Anisotropiekonstante K_1 dieser Schichten bei Zimmertemperatur gemessen und für Ni-Fe Schichten gute Übereinstimmung mit Werten für kompaktes Material gefunden, während sich bei den Ni-Co Schichten qualitativ die gleiche Änderung von K_1 mit der chemischen Zusammensetzung wie beim kompakten Material ergab. Temperaturversuche an einem 75 Ni-25 Fe Film deuten darauf hin, daß das Nahordnungsmodell für die Anisotropie in den Legierungsschichten zutrifft. Bei Ni-Schichten wurde das Auftreten von Spannungen zwischen Film und Träger festgestellt. K. Behrndt.

6-1130 E. W. Pugh, E. L. Boyd and J. F. Freedman. *Angle-of-incidence anisotropy in evaporated nickel-iron films*. IMB-J. Res. Dev. **4**, 163—172, 1960, Nr. 2. (Apr.) Nickel-Eisen- und Nickel-Eisen-Schichten wurden durch Aufdampfen auf Glasschichtträger hergestellt. Einfallswinkel des Atomstrahls und Trägertemperatur wurden variiert. Mes-

gen der magnetischen Anisotropie mittels Drehmomentenmethode lieferten die besten Werte für die größten Einfallswinkel und niedrigsten Trägertemperaturen. Rechnungen zeigen, daß „fiber axis texture“ und Spannungen die beobachteten Anisotropien nicht erklären können. Vff. schlagen strukturelle Gitterstörungen in Richtung einfallenden Atomstrahls als Ursache der Anisotropie vor und stützen ihre Annahme durch Messungen des elektrischen Schichtwiderstandes, welcher von der Einfallslage des Atomstrahls abhängt und sich mit dem Einfallswinkel und der chemischen Zusammensetzung der Schichten in qualitativ ähnlicher Weise ändert wie die Anisotropie. K. Behrndt.

131 G. J. Kahan, R. B. Delano jr., A. E. Brennemann and R. T. C. Tsui. *Superconducting tin films of low residual resistivity*. IMB-J. Res. Dev. 4, 173—183, 1960, Nr. 2. (Apr.) In einem handelsüblichen Aufdampfsystem wurden dünne Zinnschichten mit besonders niedrigem Restwiderstand unter Benutzung sehr hoher Aufdampfgeschwindigkeiten hergestellt. Die Schichtträger wurden dabei mit flüssigem Stickstoff gekühlt. Nach Entfernung der Ränder der Schicht durch mechanisches Beschneiden oder durch Ätzen zeigten die Schichten scharfe Übergänge vom supraleitenden zum normalen Zustand sowohl bei Änderung des magnetischen Feldes als auch bei Änderung der Temperatur. Die Abhängigkeit des kritischen Feldes von der Temperatur entsprach etwa der London'schen Theorie. Infolge der durch den geringen Restwiderstand der Schichten bewirkten minimalen Wärmeentwicklung zeigten die Schichten eine reversible Charakteristik am kritischen Strom gegen Temperatur. — Die Tatsache, daß die Sprungtemperatur der Schichten bei Entfernung der Randgebiete erniedrigt wird, wird durch eine höhere Konzentration von Verunreinigungen in diesen Randgebieten erklärt und durch Experimente erhärtet. Es wird vorgeschlagen, nicht den Restwiderstand der Schichten selbst, sondern den Grad der Reinheit anzusehen, sondern eine Größe, die unabhängig von der Schichtdicke ist. Die Berechnung einer solchen Größe, der mittleren freien Weglänge bei 4° K, wird gezeigt. M. Behrndt.

132 M. E. Behrndt, R. H. Blumberg and G. R. Giedd. *On the influence of aggregation on the magnetic phase transition of evaporated superconducting thin films*. IMB-J. Res. Dev. 4, 184—188, 1960, Nr. 2. (Apr.) Der Übergang vom supraleitenden in den normalen Zustand aufgedampfter dünner Zinnschichten bei Anwesenheit eines magnetischen Feldes wurde experimentell durch Änderung des elektrischen Widerstandes der Schichten untersucht. Im allgemeinen zeigen durch Masken aufgedampfte Schichten an den Rändern einen langsamen Abfall der Schichtdicke, „Penumbra“, wodurch Messungen der beschriebenen Art verfälscht werden. Vff. zeigen jedoch, daß Schichten, die auf Schichtträger erhöhter Temperatur aufgedampft sind, infolge der Aggregation keine solche Penumbra aufweisen. Die dünneren Teile der Schichten am Rand haben keinen Zusammenhang mehr. Es wird beobachtet, daß die so gemessenen Übergänge eine starke Hysteresis aufweisen. M. Behrndt.

133 M. Beckerman and K. H. Behrndt. *The influence of edge effects on domain structure and coercive force of circular nickel-iron films*. IMB-J. Res. Dev. 4, 198—201, 1960, Nr. 2. (Apr.) Es wird eine spezielle Apparatur beschrieben, mit der Pulse erzeugt und mittels Sampling-Oscilloscope — Zeiten von 0,35 nsec aufgelöst werden können. In den untersuchten Schichten wurden Umkehrzeiten der Magnetisierung herunter bis 1 nsec gemessen, wobei dünnere Filme schnellere Schaltzeiten lieferten. Kohärente Rotation und Diffusionen der Magnetisierung könnten aus den Flußänderungen senkrecht zur Richtung des angelegten Feldes festgestellt werden. Die Umkehrprozesse der Magnetisierung werden eingehend diskutiert. K. Behrndt.

134 W. Dietrich, W. E. Proebster and P. Wolf. *Nanosecond switching in thin magnetic films*. IBM-J. Res. Dev. 4, 189—196, 1960, Nr. 2. (Apr.) Bei Schichten, die durch Aufpuffern durch Masken hergestellt werden, sind die Kanten keilförmig infolge Abkantung. Die Koerzitivkraft ferromagnetischer Schichten in diesen Randzonen ist höher als in der Mitte des Films, und es bilden sich hier spitze Domänen aus, die magnetisch „leichter“ Richtung im Film parallel sind. Durch Abätzen dieser Kanten läßt sich die Gesamt-Koerzitivkraft der Filme herabsetzen und die Streuung der H_c-Werte von Film zu Film vermindern. K. Behrndt.

6-1135 **R. S. Smith.** *Measurement of crystallite size and strain of electroplated films.* IBM-J. Res. Dev. 4, 205—207, 1960, Nr. 2. (Apr.) Röntgenstrahlbeugung ist benutzt worden, um mittlere Kristallitgröße und Spannungen in polykristallinem, kompaktem Material zu bestimmen. Vf. zeigt, wie man diese Methode auf dünne Schichten anwenden kann, bei denen oft nur ein einziges Röntgenprofil zur Verfügung steht. Für die hierzu notwendige FOURIER-Analyse wird eine Tabelle gegeben. K. Behrndt.

6-1136 **I. Teodorescu et A. Glodeanu.** *Effets de l'irradiation par des neutrons rapides sur la structure et sur les propriétés magnétiques des couches minces de nickel.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest 11, 331—340, 1960, Nr. 2. (Orig. rum. m. frz. Zfg.) Es wird der Einfluß schneller Neutronen auf die magnetischen Eigenschaften von dünnen, im Vakuum aufgedampften Ni-Schichten untersucht. Die im Vakuum bestrahlten Schichten wandeln sich in Abhängigkeit von der Strahlungsintensität ganz oder weitgehend von kubisch flächenzentrierter in hexagonal kompakte Struktur um. Als Folge dieser Umwandlung werden die magnetischen Eigenschaften ausgelöscht oder stark vermindert, jedoch mit Ausnahme der Koerzitivkraft, die bei geringen Intensitäten leicht ansteigt. Bei Bestrahlung der Proben in Sauerstoff findet keine Umwandlung statt, da die Oxydschicht eine solche verhindert. Zentgraf.

6-1137 **Isamu Imai.** *Electrical properties of stannic oxide films.* J. phys. Soc. Japan 15, 937—938, 1960, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Coll. Gen. Educ., Dep. Phys.) Elektrische Leitfähigkeit σ , HALL-Konstante R_H und SEEBECK-Effekt dU/dT werden an SnO_2 -Schichten, die auf Quarz niedergeschlagen wurden, gemessen. Während σ und R_H einen leichten Anstieg mit der Temperatur (90° — 300° K) aufweisen, bleibt dU/dT konstant. Aus den Messungen wird die Zahl der freien Ladungsträger (Wert nicht angegeben) und die effektive Elektronenmasse $M^* = m/7$ bestimmt. Ferner wird für den Streuparameter p , der durch die Proportionalität zwischen Relaxationszeit τ und v^p definiert ist, der Wert 3 gefunden. Nossek.

6-1138 **I. J. Slonim.** *Bestimmung der Teilchengröße aus der Lichtstreuung. I. Formeln und Nomogramme zur Berechnung des Radiuses der Teilchen aus der optischen Dichte und der Intensität der Streustrahlung.*

I. J. Slonim, N. M. Fodimann und S. M. Ustinowa. *Dasselbe. II. Bestimmung der Flockengröße bei Polychronoprenlase mit Hilfe der optischen und der elektronenmikroskopischen Methode.* Opt. i Spektrosk. 8, 98—108, 243—246, 1960, Nr. 1 u. 2. (Orig. russ.)

6-1139 **I. J. Slonim.** *Ein Nomogramm zur Berechnung des Teilchendurchmessers aus der Trübung mit Hilfe der Mie'schen Gleichung.* Opt. i Spektrosk. 8, 255—256, 1960, Nr. 2. (Orig. russ.) v. Keussler.

6-1140 **W. Wisch.** *Geräte des VEB Vakutronik zur Kontrolle der radioaktiven Aerosolkonzentration.* Isotopentechnik 1, 58—60, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Dresden, VEB Vakutronik.) Beschreibung einer kontinuierlich arbeitenden Luftüberwachungsanlage (mit einem Luftdurchsatz von $15\text{ m}^3/\text{h}$) und eines Staubprobensammlers (mit einem Luftdurchsatz von etwa $3\text{ m}^3/\text{h}$) für die diskontinuierliche Bestäubung von Filterscheiben. $3 \cdot 10^{-13}\text{ }\mu\text{C TI}^{204}/\text{cm}^3$ sind mit der Luftüberwachungsanlage noch gut nachzuweisen. Hart.

XI. Geophysik

6-1141 **Åke Thulin.** *Une détermination absolue de g, au Pavillon de Breteuil, par la méthode de la chute d'une règle divisée.* Ann. Géophys. 16, 105—125, 1960, Mr. 1. (Jan./März.) Die im Bureau International des Poids et Mesures durchgeführten absoluten Schweremessungen mit Hilfe der Beobachtung des freien Falls eines gravierten Maßstabes im Hochvakuum ($5 \cdot 10^{-5}$ Torr) ergab für den Punkt Sèvres A den Wert $(980\,928,0 \pm 1)\text{ mGal}$. Das sind $12,8\text{ mGal}$ weniger als im Potsdamer System. Beschreibung der

tronischen Apparat zur Zeitmessung, der Grundlagen der Längenmessung. Diskussion der systematischen Fehler, Tabellen der Werte aus den Einzelmessungen. Vergleich mit anderen Absolutmessungen. German.

42 **A. H. Cook.** *Preparations for a new absolute determination of gravity at the National Physical Laboratory Teddington.* Bull. géod. (NS) 1959, Nr. 51, (1. März.) 63—71. (Teddington, Great Britain, Nat. Phys. Lab.) Zunächst werden die Vorteile der symmetrischen Methode (Steigen und Fallen eines Körpers durch zwei Schranken) diskutiert: 1. In erster Ordnung Unabhängigkeit von Vorgängen proportional zur Geschwindigkeit (Luftwiderstand). 2. Die zu messenden Zeitintervalle werden von dem Körper zu Anfang und auch zu Ende mit gleicher Geschwindigkeit markiert (geringere systematische Fehler). 3. Bei gleicher Genauigkeit in der Längenmessung vier mal so große Genauigkeit in der Schwere wie bei der asymmetrischen Methode (freier Fall). Meßkörper eignet sich insbesondere eine Kugel, da diese unempfindlich gegen Drehmomente ist. — Diskussion der interferometrischen Bestimmung des Abstandes der beiden Meß-Schranken. Die Festlegung des Zeitmoments des Durchgangs der durchfahrenden Kugel durch eine Meß-Schranke geschieht mit Hilfe der Lichtkurve einer Optik, die wesentlich aus zwei Spalten besteht, zwischen denen die Kugellinse hindurchgeht. Diese Optik hat den Vorteil, daß sie nicht so empfindlich auf die horizontale Lage der Kugel (Tiefenschärfe) ist wie Reflexionsanordnungen. German.

43 **John C. Rose, Richard A. Haubrich and G. P. Woollard.** *A method for the measurement of absolute gravity.* Bull. géod. (NS) 1959, Nr. 51, (1. März.) S. 91—102. (Madison Univ. Wis.) Nach Ausführungen über die metrologische Bedeutung der fundamentalen Schweremessung sowie über die bisherigen und laufenden Messungen wird die neue Methode beschrieben: Ein Lichtimpuls wird an einer fallenden Kugel reflektiert und geht dann in einen Photomultiplier. Der dadurch erzeugte elektrische Impuls löst einen zweiten Lichtimpuls aus usw. Die Zeitdauer für eine solche Periode ist zusammengesetzt aus der Laufzeit des Lichts und den Verzögerungen in den elektrischen Apparaten (Multiplier, Zwischenkreise und KERR-Zelle zus. ca. 10^{-7} bis 10^{-8} s). Als wesentliche Störgröße geht daher die Lichtgeschwindigkeit in die Messung ein, welche die Genauigkeitsgrenze (± 1 mGal) bestimmt. Wird beim Fallen der Kugel während dreier Zeitintervalle die gleiche Impulsfrequenz (um 10^7 Herz) gemessen, so sind keine Längenmessungen auszuführen. Der Zusammenhang zwischen den Apparatekonstanten, der Lichtgeschwindigkeit und der Schwere besteht in einem nicht linearen System von drei Gleichungen, das nur mittels elektronischer Rechenmaschinen gelöst werden kann. Diskussion der Methode, um vernünftige Apparate-Konstanten und ausreichende Empfindlichkeit der Anordnung zu erhalten. German.

44 **A. M. Lozinskaya.** *The string gravimeter for the measurement of the gravity at the USSR Academy of Sciences.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 272—278, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers.) (Mosk. Inst. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 398—409.) Das physikalische Prinzip und die technische Verwirklichung eines Saiten-Gravimeters mit automatischer Registrierung werden beschrieben. Eine mit horizontaler und vertikaler Wirbelstrom-Ablesung versehene Scheibe ist an einer 52 mm langen Saite aus Beryllium-Bronze mit rechteckigem Querschnitt ($0,02 \times 0,37$ mm²) aufgehängt. Ein Magnet erzeugt freie Schwingungen der Saite, deren Frequenz (um 1000 Hz) vom mit der Schwere wirkenden Gewicht der Scheibe abhängt. Diese Frequenz wird mittels eines Phasensynchronisators auf $5 \cdot 10^{-7}$ mit derjenigen eines Quarz-gesteuerten Generators verglichen und photographisch registriert. Alle elektronischen Kreise sind mit Hilfe von Halbleitern ausgeführt. Zur Ausschaltung der beträchtlichen Druck- und Temperatureinflüsse wurde das Gravimeter in einen Druck-dichten Thermostaten gesetzt. Bei zweistufigem Betrieb wurde kein wesentlicher Gang festgestellt. — Um die Eignung als Gravimeter zu prüfen, wurde rechnerisch der Einfluß vertikaler und horizontaler Beschleunigungen untersucht. Die Ergebnisse wurden bei einer Schiffsreise benutzt (Seestärke 4 bis 5, Beschleunigungen bis 25 Gal). Der Einfluß der horizontalen Beschleunigungen ist gering, soll aber noch besser erfaßt werden. German.

45 **H. Treder.** *Über die allgemeine Form der Fortpflanzungsgesetze der Stoßwellen im Gravitationsfeld.* Ann. Phys., Lpz. (7) 6, 307—310, 1960, Nr. 5/6. (Berlin, Akad.

Wiss., Inst. reine Math.) STELLMACHERS Fortpflanzungsgesetze für unstetige Störungen von Ableitungen der Metrik sind an eine spezielle Darstellung der Unstetigkeitsfläche (konstanter Betrag des Normal-Vektors) gebunden. Es wird ihre Form für allgemeinere Darstellungen dieser Fläche angegeben und nachgewiesen, daß für Sprünge der ersten Ableitungen der STELLMACHERSche Erhaltungssatz für die Sprungerregung allgemein gültig bleibt, ansonsten aber zu modifizieren ist.

Kraus.

6-1146 **H. Preston-Thomas, L. G. Turnbull, E. Green, T. M. Dauphinee and S. N. Kalra.** *An absolute measurement of the acceleration due to gravity at Ottawa.* Canad. Phys. **38**, 824—852, 1960, Nr. 6. (Juni.) (Ottawa, Nat. Res., Conn., Div. Appl. Phys. Ein aus V2A-Stücken zusammengesetzter 2 Meter langer unmagnetischer Maß-Stab fällt im Vakuum ($7 \cdot 10^{-5}$). Die Zeit des Durchgangs verschiedener Striche durch eine feste Marke wird mit Hilfe von kurzzeitigen Lichtblitzen gemessen (Längenmessung auf $2,5 \cdot 10^{-7}$, Zeitmessung auf $2 \cdot 10^{-8}$, Temperaturmessung auf $5 \cdot 10^{-3}^\circ\text{C}$). Eine Serie von 32 Fallversuchen im August 1958 ergab den Wert $(980613,9 \pm 0,9)$ mGal, eine solche von wieder 32 Fallversuchen im Dezember 1959 den Wert $(980612,4 \pm 0,6)$ mGal. Mit noch einem anderen Wert zusammen ergibt sich als Endergebnis $(980613,2 \pm 1,5)$ mGal. Die Streuung der früheren Serie beträgt ca. 4 mGal, der späteren ca. 3 mGal. Das Ergebnis liefert eine Korrektur des Potsdamer Schweresystems von $(-13,7 \pm 2,0)$ mGal. Die Diskussion der Korrekturen und möglichen Fehler wird sehr sorgfältig durchgeführt. Unbefriedigend groß ist die experimentell bestimmte Korrektur für den Einfluß der restlichen Reibung von 0,5 mGal. Hier konnte ein Widerspruch mit dem nur etwa halb so großen theoretischen Wert nicht aufgeklärt werden.

German.

6-1147 **E. Rieckmann und S. German.** *Untersuchungen und Vorschläge zur Definition des Potsdamer Schweresystems und zu seiner Übertragung.* Bull. géod. (NS) 1959, Nr. 51 (1. März.) S. 44—49. (Braunschweig.) Der Punkt am Reversionspendel, für den der gemessene Schwerewert gilt, ist der Schwingungsmittelpunkt (Referenzpunkt). Mit Hilfe dieser Überlegungen wird festgestellt, daß die Höhe des Referenzpunktes des Potsdamer Schweresystems den heutigen Genauigkeitsanforderungen gemäß genauer festgelegt werden muß. Daher wird die Höhe des Referenzpunktes der Absolutmessungen von KÜHNEN und FURTWÄNGLER nachträglich zu 86,24 m berechnet. Betrachtungen über die Referenzpunkte in Teddington und Washington. — Die eingehende Untersuchung der Übertragung des Potsdamer Schweresystems auf die Hilfspunkte im Potsdamer Geodätischen Institut zeigt, daß die bisher angenommenen Schweredifferenzen korrigiert werden müssen, und zwar am besten durch gravimetrische Ausmessung. Dies gilt sowohl bei der Annahme, daß die Höhenangabe von KÜHNEN und FURTWÄNGLER exakt 87,00 m sei, als auch bei Zugrundelegung der richtigen Höhe des Referenzpunktes von 86,24 m. — Hinweis auf den Einfluß der Gezeiten und der Ephemeridenzeitsekunde.

German.

6-1148 **K. Reicheneder.** Stellungnahme zu dem Manuskript **E. Rieckmann und S. German.** *Untersuchungen und Vorschläge zur Definition des Potsdamer Schweresystems und zu seiner Übertragung.* Bull. géod. (NS) 1959, Nr. 51, (1. März.) S. 104—106. (Potsdam.) Es werden Bedenken gegen die erfolgte formale Einführung der Referenzhöhe geäußert. Vf. glaubt, daß die seitherige Definition des Potsdamer Schweresystems ausreichen und eindeutig ist. — Es wird bestätigt, daß bei der Übertragung des Potsdamer Schwerewertes vom Pendelsaal zu den Hilfspunkten im Keller Reduktionsfehler gemacht worden sind. Erste Messungen ergaben den vorläufigen Wert von $981275,3$ mGal für den Anschlußpunkt der Geophysikalischen Reichsaufnahme, so daß alle von WEIKER angegebenen Werte um 0,2 mGal zu hoch sind.

German.

6-1149 **Yu. I. Vassil'ev.** *A comparison of the reflection and refraction coefficients of elastic waves at the boundary of two solid and two liquid media.* Bull. Acad. Sci. USSR Geophys. Ser. 1959, S. 972—974, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1368—1371.)

6-1150 **S. Ya. Kogan.** *Determination of energy of seismic body waves.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 975—976, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1372—1374.)

V. Weidemann.

151 **V. I. Keilis-Borok and A. S. Munin.** *Magnetoclastic waves and the boundary of the earth's core.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1089—1095, Nr. 11. (Nov.) (Engl. Übers. aus: Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1529—1541.)

152 **B. N. Zharkov.** *Thermodynamics of the earth's mantle.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1005—1009, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1444—1449.)

153 **V. G. Bukhteev and T. A. Andreev.** *On the excitation of storm microseisms.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1072—1074, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: Izvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1510—1512.) V. Weidemann.

154 **Tatsuzo Obayashi and Yukio Hakura.** *Enhanced ionization in the polar ionosphere associated with geomagnetic storms.* J. atmos. terr. Phys. 18, 101—122, 1960, Nr. 2/3. (Juni.) (Tokyo, Radio Res. Labs.) Aus dem Studium weltweiter f_{min} -Verteilung während geomagnetischer Stürme ergibt sich, daß die Polkappen bereits einige Stunden vor Ausbruch des Sturmes eine erhöhte Ionisation aufzuweisen haben. Erst beim Abwandern dieser Zone erhöhter Ionisation in niedere Breiten folgt der Sturmsausbruch. Wie aus einer Bildfolge der f_{min} -Verteilung hervorgeht, zeigt die anfangs der Hauptphase des Sturmes als Ganzes überdeckende Ionisationsverteilung später spiralförmige Züge (in der Endphase des Sturmes), um sich in der Sturm-Endphase wieder aufzulösen. Da die erhaltenen Informationen aus einer Kartierung von „radio black outs“ gewonnen werden, kann man den „polar cap black out“ zur Vorhersage geomagnetischer Stürme benutzen. Die Ursache für die hohe Ionisation der Polkappen wird der Einfall energiereicher Teilchen (10 bis 100 MeV) angegeben. Die Berechnung der Partikelbahnen erfolgt mit der modifizierten STÖRMER-Theorie, wobei als erdmagnetisches Feld nicht nur das des Hauptfelds (wie STÖRMER), sondern auch ein Sturm-Zusatzfeld (Feldzunahme in der Anfangsphase, Feldabnahme in der Hauptphase) zugrunde gelegt wird. Die erlaubten und verbotenen Bereiche der Partikelbewegungen sind qualitativ und quantitativ angegeben.

H. Schmidt.

155 ***Otto Lucke.** *Zur Theorie der magnetischen Stürme.* Dtsch. Akad. Wiss. Bln., Geophys. Inst. Potsdam Abhlg. Nr. 25, 1960, S. 1—25. Nach einem Bericht über die Theorie der magnetischen Stürme (seit BIRKELAND und STÖRMER, 1896) wird die mögliche Weiterentwicklung angedeutet mit dem Hinweis, daß „durch das Zusammenfallen zahlreicher einzelner Ergebnisse der Forschungen über das geomagnetische Variationsfeld die ionosphärischen Erscheinungen, die Polarlichter und die kosmische Strahlung ein geschlosseneres Bild der elektromagnetischen Vorgänge in der hohen Atmosphäre gewonnen werden kann, als es bisher möglich war“.

H. Ebert.

156 **S. Evans and G. M. Thomas.** *The southern auroral zone in geomagnetic longitude for 20° E.* J. geophys. Res. 64, 1381—1388, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Engl., Geophys. Inst. Nat. Res. Inst.; Edinburgh, Univ., Dep. Natural Phil.) Die in den Jahren 1956 bis 1958 an drei Antarktis-Stationen gewonnenen Polarlichtbeobachtungen werden in der Häufigkeit als Funktion der geomagnetischen Breite sowie nach Erhebungsknoten tabellarisch und in Diagrammform dargestellt. Die Untersuchung einer speziellen Polarlicht-Form, des sog. ruhigen Bogens, zeigt, daß das Häufigkeitsmaximum der ruhigen Polarlichter eine Wanderung nach höheren geomagnetischen Breiten aufweist. Weiterhin werden Vergleiche mit ähnlichen Arbeiten, die sich z. T. auf die nördlichen Breiten beziehen, gegeben.

H. Schmidt.

157 **J. F. Noxon and A. Vallance Jones.** *An auroral emission in the 2.0–2.2 μ region.* J. atmos. terr. Phys. 18, 341—343, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Saskatoon, Can., Univ., Dep. Geophys.) Mit Hilfe eines registrierenden Infrarot-Spektrometers wurden Spektren des Polarlichtes im Spektralbereich von 1,9 μ m bis 2,5 μ m aufgenommen. Bei normalen, schwachen Polarlichtern konnten keine Emissionen nachgewiesen werden. Nur während eines sehr hellen roten Nordlichtes vom Typ B gelang der Nachweis einer Emission bei 2,14 μ m, deren Helligkeit mit 60 kR angegeben wird. Als vorläufige Identifizierung schlagen die Vff. den Übergang 0,2 des MEINEL-Systems ($A^2\Pi - X^2\Sigma^2$) des Kohlenstoffs vor.

Brömer.

6-1158 **C. D. Watkins.** *The height and geometry of auroral radio echoes.* J. atmos. terr. Phys. 19, 1—9, 1960, Nr. 1. (Sept.) (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Vf. führte seine Nordlichtbeobachtungen in Jodrell Bank von 1954 bis 1958 einschließlich durch, und zwar mit Hilfe eines rotierenden und eines festen Antennensystems ($\lambda = 4$ m, Antennengewinn 90 bzw. 250) und einem festen Antennensystem auf 8 m Wellenlänge. Die Reichweitenbeobachtungen als Funktion der Zeit und des Azimuts deutet Vf. so. Die Radar-Impulse werden in einer Höhe von $(110 \pm 2,5)$ km rückgestreut, und zwar in jenen Breiten, wo die Ausstrahlungsrichtung der Impulse innerhalb eines Grades senkrecht auf den erdmagnetischen Feldlinien steht. Dieses Ergebnis stimmt mit australischen und neuseeländischen Beobachtungen überein. Kleinere Höhenschwankungen sollen nach Vf. durch Inklinationsänderungen des lokalen erdmagnetischen Feldes verursacht werden. Im Gegensatz zu den neuseeländischen Beobachtungen erhielt Vf. kleinere Höhen für die diskreten Nordlichtechos als für die diffusen.

W. Becker.

6-1159 **T. M. Mulyarchik.** *Interferometric measurements of width of [OI] 5577 Å line in the polar aurora.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1334—1335, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1902—1903.) Als Etalon wurde ein PEROT-FABRY-Interferometer benutzt. Die Untersuchungen (Winter 1958—1959; $\Phi = 64^\circ$, $\Lambda = 127^\circ$) erstreckten sich auf die verschiedensten Formen des Nordlichtes. Die [OI]-Linie hat eine vernachlässigbar kleine natürliche Breite, und da von Stoßverbreiterung abgesehen werden kann, ist nur der DOPPLER-Effekt zu berücksichtigen. Aus dem Linienprofil konnte auf die Temperatur am Ort der Lumineszenz geschlossen werden. Die App. erlaubte obere und untere Sektoren von Bogen mit Strahlenstruktur und auch einzelne Strahlen des Nordlichts getrennt zu beobachten. Die Apparatefunktion wurde mit Hilfe der grünen Krypton-Linie 5570 Å ermittelt. Nicht alle Aufnahmen ergaben DOPPLER-Profile. Abweichungen wurden als Überlagerungen aus Schichten verschiedener Temperatur gedeutet. In den unteren Sektoren der hellen Bogen mit Strahlenstruktur (RA) und der homogenen Bogen ergab sich eine Temperatur von 195° K. Die Temperatur in den diffus leuchtenden Flächen (DS) betrug $(250 \pm 30)^\circ$ K. Die höchste Temperatur $(325 \pm 40)^\circ$ K wurde in stark pulsierenden Formen mit rötlichem Untergrund erhalten. Die beiden ersten Temperaturwerte stimmen mit den bisherigen Erfahrungen überein, wenn man nach STÖRMER die Höhen auf 95 km und 100 km schätzt. Als Temperatur des ungestörten Nachthimmels wurde $(260 \pm 35)^\circ$ K ermittelt.

Brömer.

6-1160 **T. M. Donahue.** *Origin of sodium and lithium in the upper atmosphere.* Nature Lond. 183, 1480—1481, 1959, Nr. 4673. (23. Mai.) (Pittsburgh, Penn., Univ., Dep. Phys.) Auf der südlichen Hemisphäre wurde an mehreren Orten im Dämmerungsleuchten die Lithium-Resonanzstrahlung beobachtet. Aus dem Intensitätsverhältnis dieser Strahlung zu den Na-D-Linien wurde auf das Konzentrationsverhältnis von Li zu Na in der oberen Atmosphäre geschlossen. Der erhaltene Wert von 0,006 spricht für die Herkunft beider Atomsorten aus Meteoriten. Dabei wurde angenommen, daß die beobachteten Intensitäten in beiden Fällen proportional zur Konzentration sind. Der Vf. weist jedoch daraufhin, daß bei Natrium die Streuintensität weniger als linear mit der Konzentration zunimmt, falls der Natriumgehalt $> 10^9$ Atome \cdot cm $^{-2}$ beträgt. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache schätzt der Vf. das Li-Na-Verhältnis zu 0,0006 bis 0,0035. Wegen der Atombombenexplosion in großer Höhe im August 1958 sei die Unsicherheit jedoch sehr groß. Der Vf. führt einige Beobachtungen zu Gunsten der maritimen Theorie an, von denen nur eine Bestimmung des K-Na-Verhältnisses im Dämmerungsleuchten erwähnt sei. Das Verhältnis wurde zu 1:40 (im Meerwasser 1:47) ermittelt.

Brömer.

6-1161 **T. M. Donahue.** *Sodium in the earth's upper atmosphere.* J. appl. Phys. 30, 34, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Messungen der Emissionshöhe der Na-D-Linien im Nachthimmel und im Dämmerungsleuchten ergaben unterschiedliche Werte (300 km und 85 km). Durch die Berücksichtigung der Selbstabsorption bei den Nachthimmelmessungen läßt sich diese Unstimmigkeit zu Gunsten der geringeren Höhen beseitigen. — Beobachtungen in Südfrankreich zeigen eine große Ost-West-Asymmetrie der Na-Konzentration, die in Richtung des Atlantik doppelt so hoch ist, wie über den

nd. Diese Beobachtung und die Unterschiede in den jahreszeitlichen Schwankungen Na-Konzentration über dem Atlantik, Südeuropa und Kanada lassen den Vf. vermuten, daß der Ozean einen großen Einfluß auf den Natriumgehalt der oberen Atmosphäre hat.

Brömer.

62 **W. B. Murray.** *Some properties of the luminous aurora as measured by a photometric photometer.* J. geophys. Res. **64**, 955—959, 1959, Nr. 8. (Aug.) Zweijährige Beobachtungsreihen der Linien 5577 Å und 3914 Å zeigen eine gute Korrelation beider Intensitäten. Es wird eine Tages-Variations-Kurve angegeben, die für schwache, mittlere und starke Intensitäten praktisch die gleiche Form hat. Jahreszeitliche Effekte fehlen. Verhindernd wird an Hand eines Registrierbeispiels auf schnelle, über den ganzen Himmel verlaufende Pulsationen der 3914 Å-Linien hingewiesen.

H. Schmidt.

63 **H. Albrecht.** *Technische Gesichtspunkte bei Ionosphären Datenauswertung und Fern Ionosondenaufbau.* Arch. Met. Wien (A) **11**, 383—391, 1959, Nr. 3. Vf. gibt eine Erweiterung des theoretischen Ausgleichsverfahrens an, um die Untersuchung von Ionosphäreneigenschaften, die eine absolute Abhängigkeit von der Zeichenstärke aufweisen, exakter zu gestalten.

de Bary.

64 **C. Ellyett and J. M. Watts.** *Stratification in the lower ionosphere.* J. Res. nat. Stand. **63 D**, 117—134, 1959, Nr. 2. (Sept./Okt.) (Cambridge, Mass., U. S. Air Force, Res. Center.) Übersicht der bisher gewonnenen Ergebnisse auf Grund der Literatur (englischer Sprache). Chronologische und nach Höhen geordnete Zusammenstellungen. Resultat: Bei 85 km erscheint ziemlich regelmäßig ein Reflexionsniveau; seine Existenz wird mit dem Temperatur-Minimum in Verbindung gebracht. Zur Erklärung der verschiedenen Beobachtungen wird entweder an Turbulenz-Zonen (bei 63, 73 und 85 km) oder an direkte Photo-Ionisation relativ dünner Schichten. Verschiedene Vorschläge für weitere Experimente.

Rawer.

65 **R. L. Boggess, L. H. Brace and N. W. Spencer.** *Langmuir probe measurements in the ionosphere.* J. geophys. Res. **64**, 1627—1630, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Ann Arbor, Univ., Dep. Elect. Engng.) Zur Messung der Elektronentemperatur und der Temperatur positiver Ionen in der E-Schicht wurde ein Raketenanstieg am 30. 11. 58 mit einer LANGMUIR-Sonde durchgeführt. Die Sonde hatte die Form einer Hantel, deren Enden jeweils aus zwei voneinander isolierten Halbkugeln bestanden. Während für die Elektronentemperatur und die Temperaturgradienten höhere Werte als erwartet gemessung wurden, konnte ein in 175 km Höhe vermutetes Temperaturminimum nicht nachgewiesen werden.

H. Schmidt.

66 **Walter Becker.** *Die allgemeinen Verfahren der Station Lindau/Harz zur Bestimmung der wahren Verteilung der Elektronendichte in der Ionosphäre.* Arch. elekt. Tr. **13**, 373—382, 1959, Nr. 9. (Sept.) (Lindau üb. North./Hann., Max-Planck-Institut für Physik, Inst. Ionosphärenphys.)

67 **Francis S. Johnson.** *The exosphere and upper F region.* J. geophys. Res. **65**, 2575, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Palo Alto, Calif., Lockheed Miss. Space Div.)

V. Weidemann.

68 **Siegfried J. Bauer and Fred B. Daniels.** *Measurements of ionospheric electron density by the lunar radio technique.* J. geophys. Res. **64**, 1371—1376, 1959, Nr. 10. (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Res. Developm. Lab.) Aus den langen Aufzeichnungen der auf 151 MHz gewonnenen Mond-Radar-Signale werden die zeitlichen Variationen des totalen ionosphärischen Elektronen-Gehaltes ermittelt. Mit Benutzung von Vertikal-Sondierungsdaten ergibt sich für den Quotienten aus den Elektronenanzahl über und unter dem F₂-Maximum der Wert 4 bis 5 an Sommertagen vor Sonnenmaximum, um danach den Wert 3 anzunehmen. An Novembertagen bleibt dieser Wert unverändert bei 3. Die Arbeit enthält Diagramme, in denen der Tagesverlauf sowie die zeitliche Änderungen des Elektronen-Gesamtgehaltes dem Elektronengehalt unter dem F₂-Maximum gegenübergestellt sind.

H. Schmidt.

6-1169 **B. A. Bagaryatsky.** *On the problem of an effective recombination coefficient in the ionosphere.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 966—968, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1359—1363.)

V. Weidemann.

6-1170 **Laurence J. Cahill jr.** *Detection of an electrical current in the ionosphere above Greenland.* J. geophys. Res. 64, 1377—1380, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Iowa, City, State Univ., Dep. Phys.) Während eines magnetischen Sturmes erfolgte am 6. 8. 57 in der Nähe der Westküste Grönlands ein Raketen-Aufstieg zum Nachweis ionosphärischer Stromsysteme. Die Rakete wurde von einem Ballon aus in 23 km Höhe gestartet und enthielt ein Protonen-Magnetometer sowie Photozellen zur Feststellung der jeweiligen Raketenlage relativ zur Sonne. Es ergab sich eine Rotationsfrequenz von 14 Hz, die zur Korrektur der etwa 200 Einzelmessungen der Protonen-Präzessions-Frequenz benutzt wurde. In Höhen zwischen 90 und 120 km zeigten sich die erwarteten Abweichungen vom $1/r^3$ -Gesetz. An Hand der Registrierungen eines kanadischen und eines grönländischen Observatoriums wird eine Interpretation dieser Messungen versucht.

H. Schmidt.

6-1171 **W. H. Campbell.** *Studies of magnetic field micropulsations with periods of 5 to 30 seconds.* J. geophys. Res. 64, 1819—1826, 1959, Nr. 11. (Nov.) (Los Angeles, Calif. Univ., Inst. Geophys.) Mit einer aus 21586 Windungen bestehenden Induktionsspule (Durchmesser 2 m), deren Achse in Nord-Süd-Richtung lag, wurden unter Anwendung elektronischer Nachlaufschreiber geomagnetische Mikropulsationen registriert. Die Auswertung ergab für den Zeitraum März bis September 58 Häufigkeitsmaxima der Perioden zwischen 5 und 30 Sekunden Dauer bei etwa 10 und 14 Uhr Ortszeit. Das hiermit und auf Grund früherer Messungen bestimmte elektromagnetische Spektrum besteht aus zwei Teilen, einem zwischen 0,02 und 0,2 Hz mit einem Maximum bei 0,06 Hz und einem zweiten zwischen 1,2 Hz und 600 Hz mit einem Maximum bei 70 Hz. Die Arbeit enthält weiterhin Angaben über Mikropulsationsstürme und Vergleiche mit magnetischen Kennziffern und ionosphärischen Daten. Gelegentlich erfolgten oszillographische Aufnahmen der Ausgangsspannung dreier senkrecht zueinander orientierter Induktionsspulen, wobei auch die Windgeschwindigkeit mit einem Anemometer registriert wurde.

H. Schmidt.

6-1172 **L. Zhekulin.** *Radio wave propagation characteristics of a simple ionospheric model based on rocket data.* Planet. Space Sci. 2, 110—120, 1960, Nr. 2/3. (Apr.) (Moscow Acad. Sci.) Die (Magnetfeld-freie) Wellengleichung wird für den Fall einer linearen Höhen-Variation der Elektronendichte durch AIRY-Funktionen streng gelöst. In der üblichen Weise wird aus der Phasenverschiebung der reflektierten Welle die Gruppenlaufzeit errechnet. Der Abfall des Reflexionskoeffizienten nahe der kritischen Frequenz einer Dreiecks-Schicht wird ohne und mit Stoßdämpfung untersucht. Im letzten Fall werden AIRY- oder HANKEL-Funktionen mit komplexem Argument benötigt. Näherungsformel für Grenzfälle. Die schließlich ausgeführte Berechnung des Einschwingvorgangs des Echozeichens (durch FOURIER-Zerlegung einer Schrittfunktion) vernachlässigt den Phaseneinfluß.

Rawer.

6-1173 **J. A. Gledhill and A. D. M. Walker.** *The "valley effect" in the interpretation of ionospheric eclipse records.* J. atmos. terr. Phys. 18, 61—64, 1960, Nr. 1. (Apr.) (Grahamstown, S. A., Univ. Dep. Phys.) In einer früheren Arbeit hatte GLEDHILL aus Berechnungen des Sonnenfinsterniseffektes an einem Drei-Schichten-Ionosphären-Modell die Existenz eines „Tales“, d. h. eines Minimums der Elektronendichte zwischen der F1- und F2-Region während der zweiten Hälfte der Sonnenfinsternis gefolgert. Die vorliegende Arbeit enthält Hinweise auf die Fehler, die bei der normalen Interpretation von Ionogrammen ohne Berücksichtigung dieses „Taleffekts“ entstehen. Die von SZENDRAI und McELHINNY veröffentlichten experimentellen Daten der Sonnenfinsternis vom 25. 12. 54 (Südafrika) stimmen mit diesen Betrachtungen überein.

H. Schmidt.

6-1174 **S. R. Khastgir and R. N. Singh.** *The size of the moving irregularities in the F region and the spread angle of the radio waves scattered from them.* J. atmos. terr. Phys. 18, 123—126, 1960, Nr. 2/3. (Juni.) (Calcutta, Univ.; Banaras, India, Hindu Univ.)

stationärem Verhalten der Ionosphäre erfolgt die Reflexion kurzer Hochfrequenzpulse bei senkrecht zur Schichterstreckung verlaufendem Welleneinfall innerhalb des engen Kegels. Treten zeitlich rasch veränderliche Inhomogenitäten in der Ionosphäre auf, so erweitert sich dieser Kegel. Die Autoren untersuchten diese Inhomogenitäten an Hand des mit der Mitra-Drift-Meßmethodik (3,8-MHz-Impulssender mit 200-Impulsen, Impulsfolgefrequenz 50 Hz, 3 auf den Eckpunkt eines rechtwinkligen Dreiecks aufgestellte Empfänger mit gemeinsamer Feldstärke-Registrierung auf Film) gewonnenen Materials. Für die Zeit von Nov. 56 bis Sept. 58 ergaben sich nach der Reflexionsmethode etwa 270 m für die durchschnittliche Ausdehnung der Inhomogenitäten und etwa 6 Grad für die mittlere Öffnung des Reflexionskegels bzw. des Streukegels.

H. Schmidt.

175 **J. Taubenheim.** *Incoherency of pulse echoes and the measurement of ionospheric absorption.* J. atmos. terr. Phys. **18**, 147—151, 1960, Nr. 2/3. (Juni.) (Bln.-Adlershof, Inst. d. Wiss., Heinrich-Hertz-Inst.) Die Schwierigkeit bei der Bestimmung des Reflexionskoeffizienten der Ionosphäre durch Amplitudenmessung der Echos nach ein- und einmaliger Reflexion besteht darin, daß diese Werte sehr stark schwanken. Dieser Schwierigkeit versucht man durch Mittelbildung zu begegnen. Mf. gibt hier eine Abätzung des möglichen Fehlers an, wenn man annimmt, daß die beobachteten Schwankungen allein durch zusätzliche Beiträge inkohärenter Streuzentren in der Ionosphäre verursacht werden. Ein Vergleich der errechneten Werte mit eigenen Beobachtungen ergibt einen Fehler von 1,6 dB für den Reflexionskoeffizienten aus dem ersten Echo. Das erste und zweite Echo zusammen geben die ionosphärische Absorption um 3 dB zu groß an. Ein weiterer Fehler von 0,5 dB kommt hinzu, wenn anstelle von Zentralwerten arithmetische Mittelwerte der Echoamplituden gleicher Ordnung verwendet werden. Die inkohärenten Streuzentren der F-Schicht über Juliusruh waren im Winter 1957/58 größer als eine Wellenlänge (78 m).

W. Becker.

176 **Syun-Ichi Akasofu.** *On the ionospheric heating by hydromagnetic waves connected to geomagnetic micropulsations.* J. atmos. terr. Phys. **18**, 160—173, 1960, Nr. 2/3. (Juni.) (College, Alaska, Geophys. Inst.) Ausgehend von den Bewegungsgleichungen für Gasgemische, die von CHAPMAN und COWLING angegeben wurden, errechnet sich für die Ionosphäre ein partiell ionisiertes Gas unter Benutzung des CAMPBELLSchen Spektrums der geomagnetischen Mikropulsationen eine Temperaturzunahme von weniger als 1 K. Diese für die F2-Region gültigen Ableitungen zeigen, daß die Aufheizung der Ionosphäre durch hydromagnetische Wellen vernachlässigbar klein ist und nicht als Ursache plötzlicher Vertikalbewegungen der Gase in der hohen Atmosphäre, wie sie bei geomagnetischen Stürmen vorkommen, angesehen werden kann.

H. Schmidt.

177 **K. G. Budden.** *Effect of small irregularities on the constitutive relations for the ionosphere.* J. Res. nat. Bur. Stand. **63D**, 135—149, 1959, Nr. 2. (Sept./Okt.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab.) Schwankungen der Elektronendichte auf Entfernungen, die sehr klein gegen die Wellenlänge λ sind, bewirken, daß der lokale Feldwert am Ort des Elektrons, der in die Bewegungsgleichung eingeht, merklich verschieden wird vom Mittelwert, den man für die Feldgleichungen benötigt. Als Folge tritt selbst in der stochastischen Dispersionsformel ein imaginärer Anteil auf, der als Wirkung der Wellenstreuung interpretiert wird. Ein einfacher Fall, in dem die Unregelmäßigkeit nur entlang einer Achse auftritt, wird gelöst, für den dreidimensionalen Fall werden Näherungsverfahren angegeben. Die Dispersionsformel wird in ähnlicher Weise verändert, wie es bei einem LORENTZschen Polarisierungsterm geschähe. Nachdem die Ausbreitung von „Whistlern“ nur dann möglich ist, wenn kein LORENTZ-Term besteht, wird vermutet, daß Irregularitäten im Ausbreitungsweg die Whistler-Ausbreitung verhindern können. Dies soll erklärt werden, warum nur so wenig Blitze Whistler hervorrufen. Rawer.

178 **J. E. Shaw.** *Geomagnetic and current control of E-region absorption.* Planet. Space Sci. **2**, 1—9, 1959, Nr. 1. (Okt.) (Sydney, N. S. W., Dep. Interior, Ionospheric Res. Sect. Serv.) Anstelle fehlender Absorptionsmessungen wird das Verhältnis $f_{\min}:f_oE$ zur Charakterisierung der Mittags-Absorption benutzt. Für Kihei (20,9° N geomagnetisch) wird die lunare Variation bestimmt, die an ruhigen Tagen durch eine 12 h Welle mit $\pm 3,6\%$ beschrieben werden kann. Dieses Resultat wird in direkten Zusammen-

hang mit dem Verhältnis lunare zu solare Dynamoströme gesehen. Für nicht ruhige Tage verschwindet die 12 h Welle. Um die beobachteten Variationen durch Dynamoströme zu erklären, wird angenommen, daß es sich nicht um echte Absorption, sondern um Streuung handle; sie soll an Unregelmäßigkeiten stattfinden, die durch vertikale Ionisationsdrift entstehen sollen. Mit kühner Intuition werden (ohne jede Eichung), die f_{\min} -Werte von 18 verschiedenen Stationen benutzt, um aus weit streuenden Punkten eine Breitenabhängigkeit im Sinne der Dynamotheorie zu beweisen. Rawer.

6-1179 C. S. G. K. Setty. *Some studies of bifurcation of the ionospheric F-layer into F1 and F2.* J. atmos. terr. Phys. **19**, 82—87, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Bangalore, India, Centr. Coll., Dep. Phys.) Nach Vf. ergibt die Kontinuitätsgleichung bei Vernachlässigung von Drift und Diffusion nur vor Eintritt des Ionisationsgleichgewichtes ein Ionisationsmaximum für die F-Region, und zwar ein breites, wenn man eine exponentielle Höhenabhängigkeit des Anlagerungskoeffizienten (Skalenhöhe H_K) und eine CHAPMANsche Ionisierungsfunktion annimmt (Skalenhöhe H_i). Eine wichtige Voraussetzung ist allerdings, daß $H_i < H_K$ ist. Damit glaubt Vf. einen Mechanismus für das Zustandekommen der F2-Schicht in den frühen Morgenstunden gefunden zu haben. Die Ausbildung der F1-Schicht denkt sich Vf. so, daß die dicke F-Schicht in das Übergangsgebiet Anlagerung/Rekombination hineinreicht und sich so ein sekundäres Maximum ausbildet. Über die zeitlichen und geographischen Konsequenzen dieser Vorstellung verbreitet sich Vf. nicht. W. Becker.

6-1180 C. S. G. K. Setty. *A pre-sunrise phenomenon and the presence of negative ions in the F-region of the ionosphere.* J. atmos. terr. Phys. **19**, 88—94, 1960, Nr. 2. (Okt.) (Bangalore, India, Centr. Coll., Dep. Phys.) Es ist bekannt, daß die Elektronendichte in der F-Schicht schon vor Sonnenaufgang am Erdboden ansteigt. Vf. reduziert nach SHINN zwei ihm geeignet erscheinende Ionogramme vom 1. 8. und 9. 9. 1954 aus Cambridge, England. Vf. nimmt an, daß dieser Anstieg durch Dissoziation negativer atomarer und molekularer Sauerstoffionen (1—2,2 eV) im sichtbaren Licht verursacht wird. Vf. nimmt weiter an, daß bei einem Sonnenstandswinkel von 96° die Dissoziation vollständig sei. Damit kann Vf. die Anzahl der negativen Ionen vor Sonnenaufgang in Schichthöhe und auch die Dissoziationskonstante abschätzen. Letztere stimmt gut mit dem theoretischen Wert überein. Der Zeitpunkt des Minimums der $N(t)$ -Kurve läßt Vf. die Höhe streifender Inzidenzen der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre zu 50 und 30 km finden. Diese beiden Werte stimmen gut mit Längstwellenbeobachtungen überein. Ob diese Ergebnisse durch weitere Beispiele erhärtet werden sollen, wird nicht gesagt. W. Becker.

6-1181 Lester Kraus and Kenneth M. Watson. *Plasma motions induced by satellites in the ionosphere.* Phys. Fluids **1**, 480—488, 1958, Nr. 6. (Nov./Dez.) (San Diego, Calif., Convair, Phys. Sect.) V. Weidemann.

6-1182 Paul J. Kellogg. *Electrons of the van Allen radiation.* J. geophys. Res. **65**, 2705—2713, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Vf. errechnet den Elektronenfluß im VAN ALLEN-Strahlungsgürtel, der aus dem Zerfall von Albedo-Neutronen entsteht. Aus der Theorie für die Diffusion der Neutronen nach außen und für deren Zerfall ergibt sich, daß die Zahl N der im Raumelement je Zeiteinheit zerfallenden Neutronen annähernd proportional ist der Änderung der Zahl der Neutronen mit dem Luftdruck dn/dp in der betreffenden Höhe. Die Zahl der Neutronen als Funktion der Höhe wurde aber schon gemessen. Über dem Äquator ergibt sich damit in 1000 km Höhe für $N \approx 10^{-12}$ Zerfälle $\text{cm}^{-3} \text{s}^{-1}$. Die ausgeschleuderten Elektronen werden vom Erdmagnetfeld gespeichert. Sind die Spiralbahnen zu steil, dann werden die Elektronen in tieferen Luftschichten absorbiert. Gespeicherte Elektronen werden gelegentlich gestreut und geraten dabei in steilere Bahnen. Der Elektronenfluß in 3000 km Höhe über dem Äquator wird zu $2,5 \cdot 10^5$ Elektronen $\text{sterad}^{-1} \text{s}^{-1} \text{cm}^{-2}$ errechnet gegenüber einem gemessenen Fluß von $2 \cdot 10^9$. Demnach liefern die zerfallenen Albedoneutronen nur einen Bruchteil der Elektronen im Strahlungsgürtel. Dafür spricht auch die Verweilzeit von $3 \cdot 10^8$ sec, die keine raschen Schwankungen zulassen würde. Auch das beobachtete Energiespektrum

Elektronen im Strahlungsgürtel spricht dagegen, daß die Elektronen von Albedoneutronen stammen. Der Vf. diskutiert noch andere Quellen, δ -Strahlen von energiereichen Protonen und Elektronen kommen nicht in Betracht, Photoelektronen aus der Atmosphäre haben zur kurzen Lebensdauer. Der Vf. hält es für möglich, daß die Elektronen durch elektrische Wechselfelder beschleunigt werden.
Erbe.

1183 **J. E. Shaw.** *Outline of a theory of magnetic separation of auroral particles and the origin of the S_D field.* Planet. Space Sci. **2**, 49—55, 1959, Nr. 1. (Okt.) (Sydney, N. S. W., Dep. Interior, Ionosph. Predict. Serv.) Infolge der Krümmung der magnetischen Feldlinien besteht eine Querkraft, die Elektronen nach W und Protonen nach E ablenkt. Disisations-Maxima erscheinen innerhalb der Polarlichtzone je zweimal, wobei die Maxima der Ionen gegen die der Elektronen zeitlich vorgeschoben sind. (Ohne den Krümmungseffekt bestünde für beide Symmetrie zu Mitternacht.) Die zeitliche Häufigkeit der Es-Typen „r“ und „a“ in Macquarie Island scheint zu beweisen, daß die Ionisation des „r“-Types durch Protonen, die des „a“-Types dagegen durch Elektronen hervorgerufen ist.
Rawer.

1184 **S. F. Singer.** *Properties of the upper atmosphere and their relation to the radiation belts of the earth.* Planet. Space Sci. **2**, 165—173, 1960, Nr. 2/3. (Apr.) (College Park, Md., Univ., Phys. Dep.) Die Dichte-Verteilung in der Exosphäre folgt nicht der hydrostatischen Gleichung sondern muß aus der Statistik der Teilchen-Bahnen berechnet werden. In großem Abstand nimmt die Dichte mit dem Quadrat der Entfernung ab. Der Exosphäre besteht weder Temperatur-Gleichgewicht noch Isotropie; ihre Basis liegt bei 530 km Höhe (Temperatur 1500° K) angesetzt. Der innere Strahlungsgürtel wird Neutronen-Albedo der Ultrastrahlung erklärt, die maximal mögliche Teilchen-Energiesink mit wachsender Entfernung. Der äußere Strahlungsgürtel wird durch Injektion solarer Korpuskeln erklärt. Während magnetischer Stürme entstehe ein dritter, dritter Gürtel, dessen Lebensdauer durch die Unladungs-Wahrscheinlichkeit der Korpuskeln bestimmt ist.
Rawer.

1185 **James A. van Allen and Wei Ching Lin.** *Outer radiation belt and solar proton observations with Explorer VII during March-April 1960.* J. geophys. Res. **65**, 2998 bis 3003, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Iowa City, Iowa, Univ., Dep. Phys. Astron.)

1186 **N. P. Vladimirov and N. N. Nikiforova.** *On the variation spectrum of the natural electromagnetic field of the earth.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1305 bis 1317, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Isvest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, 867—1869.)
V. Weidemann.

1187 **R. E. Bourdeau, E. C. Whipple jr. and J. F. Clark.** *Analytic and experimental determination of the electrical conductivity of the stratosphere and the ionosphere.* J. geophys. Res. **64**, 1323—1370, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Mit Hilfe eines GERDIEN-Kondensators, der in der Spitze einer Viking-5-Rakete untergebracht wurde, und eines rotierenden Potential-Umschalters wurden Leitfähigkeitsprofile in dem bisher nur wenig erforschten Bereich zwischen 35 und 80 km Höhe ermittelt. Die Übereinstimmung zwischen gemessener und berechneter (negativer) Leitfähigkeit ist bis zu Höhen von 50 km gut, darüber ergaben sich zu kleine Werte, die der Ionen-Diffusion zugeschrieben werden.
H. Schmidt.

1188 **D. Lepechinsky et C. Taieb.** *Sur la détermination des hauteurs réelles de l'ionosphère dans les hautes latitudes.* J. atmos. terr. Phys. **18**, 152—159, 1960, Nr. 2/3. (Juni.) (Paris, France, Groupe Ionosph. CNET.) Nach Vff. ist auf den Ionogrammen in hohen geomagnetischen Breiten die z-Lotungsspur oft besser durchgezeichnet als die ordentliche. Es wird darum vorgeschlagen, diese Spur zur Gewinnung des N(h) zu benutzen. Die Matrix-Koeffizienten werden angegeben. Als Betrag der Gyrofrequenz sind 1,8 MHz angenommen. Es wird nicht erwähnt, daß infolge der hohen Frequenzbereichsgrenze der Ionosonden — das reproduzierte Ionogramm der Vff. beginnt bei 1,2 MHz — der anteilige Informationsverlust der z-Spur sehr viel größer ist als

bei den beiden anderen Spuren. Erstaunlich ist deshalb die gute Übereinstimmung der Elektronendichte-Profile der Vff., die sie durch Reduktion der o. und z-Spur des gezeigten Ionogrammes gewonnen haben.
W. Becker.

6-1189 V. Mageru, D. Blănușiu und I. Gabe. *Frische Kernspaltprodukte in der Atmosphäre.* Naturwissenschaften **47**, 319, 1960, Nr. 14. (Juli.) (Jassy, Rum., Acad. R. P. R., Sect. Cerc. fiz.) Vff. beobachteten im Februar und März 1960 in Rumänien starke Steigerungen der Aktivität von Regenwasserrückständen, deren Analyse die Gegenwart von ^{140}Ba und ^{140}La ergab. Nach der Methode der reziproken Aktivität wurde eindeutig der 13. 2. als Explosionstag bestimmt, der mit dem amtlichen Datum des Atombomben-Versuchs in der Sahara übereinstimmt.
Häising.

6-1190 Wolfhard Kern. *Über die radioaktiven Partikel in der Spaltproduktaktivität der Atmosphäre.* Nukleonik **2**, 203—213, 1960, Nr. 5. (Sept.) (Bonn, Univ., Inst. Strahlen- u. Kernphys.) Der Bericht stellt im wesentlichen eine Zusammenfassung eines im März 1959 vom „Sonderausschuß Radioaktivität“ abgehaltenen Kolloquiums über das Partikelproblem dar. Da die einzelnen Referate dieser Tagung bereits in Buchform vorliegen, sei hier der Inhalt des Berichts nur stichwortartig angeführt: Entstehung und Zusammensetzung radioaktiver Partikel; Größe radioaktiver Partikel; Aktivität heißer Teilchen; Nachweis heißer Teilchen; Statistik der Aktivitätsverteilung; Gamma-spektren heißer Teilchen; β -Spektren und β -Absorptionskurven; Physikalisch-chemische Eigenschaften; Meteorologische Transport- und Abscheidevorgänge; Biologische Gefährdung durch heiße Teilchen.
Eisenlohr.

6-1191 Ferdinand Steinhäuser. *Radioaktivität der Luft in Wien.* Arch. Met. Wien (A) **11**, 258—278, 1959, Nr. 2. Bericht über Messungen der Radioaktivität der Luft, die zu Beginn ohne Luftanreicherung, später mit einer Filtermethode gewonnen wurden. Es wird auf einige typische Erscheinungen hingewiesen (Tagesgang, Zunahme bei Regenfällen, Zunahme der langlebigen Radioaktivität der Luft bei allgemeiner Abnahme der Gesamtradioaktivität). Ferner folgt eine ausführliche Betrachtung über die Schwierigkeiten bei der Filtermethode (zeitliche Schwankungen der angesaugten Luftmenge).
de Bary.

6-1192 A. Aarkrog. *Specific fall-out activity in precipitation as a function of sampling height.* Nature, Lond. **188**, 482—483, 1960, Nr. 4749. (5. Nov.) (Risø, Dan. Atom. En. Commiss., Health Phys. Dep.) An einem vertikalen Mast wurden in Höhen von 0, 7, 23, 39, 56, 72, 96 und 123 m über dem Erdboden PVC-Gefäße von 154 cm² Auffangfläche 10 Monate lang (1959) exponiert. Aus der gesammelten Aktivität wurden Sr-89, Sr-90, Cs-137 und Ce-144 abgetrennt. Es ergab sich für alle vier Komponenten und für die Gesamtaktivität eine Zunahme mit der Höhe von 10—30% pro 100 m. Der Effekt wird nur dem trockenen Teil des fall-out zugeschrieben. Als Ursachen werden genannt: 1. Die abnehmende Häufigkeit von Inversionsschichten und 2. die Zunahme der mittleren Windgeschwindigkeit mit zunehmender Höhe. Ein Anwachsen des Sr-89/Sr-90-Verhältnisses mit zunehmender Höhe von ca. 12% pro 100 m wurde ebenfalls festgestellt. Erklärt wird dies mit dem Abnehmen des Partikeldurchmessers bei zunehmendem Alter der Spaltprodukte.
Stierstadt.

6-1193 J. L. Wolfson and F. Terentiuk. *Concentration of particulate air-borne fission products at ground level in Canada during I. G. Y.* Canad. J. Phys. **38**, 991—1010, 1960, Nr. 8. (Aug.) (Ottawa, Nat. Res. Coun., Div. Appl. Phys.)

6-1194 G. Ziehm. *Empfang und Peilung elektrischer Wellen in Seewasser.* Telefunkenztg. **33**, 141—150, 1960, Nr. 128. (Juni.)

6-1195 G. Malkowski. *Zur linearen Anordnung nicht frontal gebundener Niederschlagszellen.* Arch. Met. Wien (A) **11**, 252—257, 1959, Nr. 2.
de Bary.

6-1196 Roland List. *Zur Thermodynamik teilweise wäßriger Hagelkörner.* Z. angew. Math. Phys. **11**, 273—306, 1960, Nr. 4. (25. Juli.) (Weißfluhjoch-Davos, Eidg. Inst. Schnee- u. Lawinenforsch.) Experimente im Hagelversuchskanal ergaben ein an be-

mit atmosphärische Bedingungen geknüpftes Auftreten von Eisswassergemischen an bereits vorhandene Eispartikel oder auch an andere Objekte. Dies auf, wenn der Wärmeübergang an die Außenluft (Temperatur unter 0°C) nicht die Gefrierwärme des zum Teil unterkühlten Wassers abführen kann. Es tritt der Wasser in flüssiger Form auf, welches unter Umständen vom Luftstrom mitgerissen wird, oder abtropft. Es zeigte sich jedoch, daß nicht das ganze nichtgefrierende Wasser das Hagelkorn verläßt, sondern daß ein Teil an der Oberfläche bleibt. Dies legt die Annahme eines neuen Gefriermechanismus nahe. Da die Temperatur an der inneren Grenzfläche der Wasserhaut 0°C beträgt, und da an der äußeren Grenzfläche das Wasser unterkühlt ist (Gefrieren von Außen kann mangels Kondensationskernen nicht stattfinden) besteht die Möglichkeit der Ausbildung einer Zirkulationsströmung, wodurch das unterkühlte Wasser von der äußeren Grenzfläche an die innere Grenzfläche gelangt, dort sofort gefriert. Dies ermöglicht ein schlagartiges Wachstum von Eislamellen von innen nach außen. Die Ergebnisse, die auf theoretischem Weg erhalten wurden, werden mit den Experimenten verglichen, wobei sich gute Übereinstimmung ergibt.
 Peschka.

97 **H. U. Dütsch.** *Vertical ozone distribution from umkehr observations.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 240—251, 1959, Nr. 2. Berechnung und Diskussion der Ozonverteilung aus Beobachtungsfälle.
 de Bary.

98 **Adwin F. Danielsen.** *The laminar structure of the atmosphere and its relation to the concept of a tropopause.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 293—332, 1959, Nr. 3. Eingehende Untersuchungen von Radiosondenaufstiegen führten den Vf. dazu, die Tropopause nicht nur als Diskontinuitätsfläche, sondern als eine barotrope Fläche zu definieren, oberhalb der im Mittel große Stabilität und negative Baroklinität, unterhalb der im Mittel große Stabilität und positive Baroklinität herrscht. Dies ist wichtig für Betrachtungen der Austauschvorgängen zwischen Strato- und Troposphäre.
 de Bary.

99 **W. Rittberger.** *Zur Struktur der Wolken.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 333—367, 1959, Nr. 3. Messungen von Tropfengröße, des Wassergehaltes und der Sichtweite in der Luft am Feldberg i. Schw. ergaben einen mittleren Durchmesser der Tropfen von $10\text{ }\mu$; der Wassergehalt schwankt zwischen $0,003\text{—}1,54\text{ g/m}^3$. Eine Beziehung dieser Größen mit der Sichtweite wurde nicht gefunden, wohl aber eine der Tropfenspektren mit der Größenverteilung der Tropfen mit dem Niederschlag. Schließlich wird noch auf die Bedeutung aus diesen Messungen hinsichtlich der FINDEISEN-BERGERONSCHE Theorie hingewiesen.
 de Bary.

100 **F. Steinhauser.** *Ergebnisse von Registrierungen des Ozongehaltes der Luft in Wien.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 368—382, 1959, Nr. 3. An Hand der seit 1957 laufenden Messungen werden Untersuchungen über Tages-, Monats- und Jahresgänge des Ozongehaltes dargestellt. Eine starke Abhängigkeit von der Konvektion ist daran zu erkennen.
 de Bary.

101 **F. Steinhauser.** *Statistische Untersuchungen der Inversionen im Luftraum über Wien.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 427—457, 1960, Nr. 4. Eingehende Untersuchung des täglichen Ganges der Inversionen über Wien, ihrer Höhenlage, Mächtigkeit, Ober- und Untergrenzen usw.
 de Bary.

102 **R. C. Staley.** *Some observations of water vapor fluctuations in a stable atmosphere over a lake surface.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 458—464, 1960, Nr. 4. Kurzperiodische Wasserdampfschwankungen (2 bis 30 s) über einer Seeoberfläche scheinen mit der Luftbewegung über den Wellen in Beziehung zu stehen. Daraus wird auf den Mischungsweg der Wasserdampfe geschlossen.
 de Bary.

103 **W. Schulz.** *Untersuchungen über das Wachstum der Eiskristalle.* Arch. Met. u. Geophys. (A) **11**, 503—531, 1960, Nr. 4. Auf einem Taupunktsspiegel werden bei tiefen Temperaturen und niedrigen Dampfdrücken Kondensations- und Sublimationsvorgänge untersucht. Es gelang Einzelkristalle über längere Zeiträume zu beobachten und Aussagen über ihre Wachstumsgeschwindigkeit zu machen. Die Arbeit enthält reichhaltiges Material, dem man die Einzelformen entnehmen kann, die der Vf. ausführlich erläutert.
 de Bary.

6-1204 **J. S. Greenhow** und **J. E. Hall**. *Diurnal variations of density and scale height in the upper atmosphere*. J. atmos. terr. Phys. **18**, 203—214, 1960, Nr. 2/3. (Juni.) (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Die Registrierung von Radar-Meteor-Echos (Wellenlänge 8,2 m, 10 kW-Impulsleistung, 30- μ s-Impulse, Impulsfolgefrequenz 600 Hz) erfolgte durch gleichzeitige photographische Aufnahme von 4 Leuchtschirmbildern: a) Echo-Amplitude als Funktion der Zeit zur Ermittlung der Höhen zwischen 85 und 250 km, b) desgl. mit vom Echoeinsatz gesteuerter Zeitbasis von 0,5 sec Dauer zwecks Erfassung der Echoform, c) dasselbe, nur mit der Zeitbasis von 0,1 s zur Untersuchung der Echo-Feinstruktur, d) Vertikal- und Horizontalablenkung durch zwei getrennte Empfangsanlagen zur Bestimmung des Amplitudenverhältnisses. Hieraus konnten mit 2 Methoden (Bestimmung der Zeitkonstante des Signalabfalls, HERLOFSEN 1948, und des Meteor-Verdampfungs-Maximums, KAISER 1954) die Dichte der Hochatmosphäre und der Druck in Höhen maximaler Ionisation bestimmt werden. Es ergab sich im Höhenbereich zwischen 85 und 105 km eine Tagesperiode, die 13% der mittleren, in 96 km Höhe gefundenen Dichte betrug. Ebenso folgte eine halbtägige Variation vom etwa halben Betrage. Die Ergebnisse werden mit einschlägigen Arbeiten verglichen. H. Schmidt.

6-1205 **Joseph Kaplan**, **William J. Schade**, **Charles A. Barth** und **Alvin F. Hildebrandt**. *Atomic reactions in the upper atmosphere*. Canad. J. Chem. **38**, 1688—1692, 1960, Nr. 10 (Okt.) (Los Angeles, Univ., Inst. Geophys.; Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet Propuls. Lab.) Die Reaktionsgeschwindigkeiten von neun chemischen Reaktionen der oberen Atmosphäre wurden mit einer elektronischen Rechenmaschine berechnet. Die Abhängigkeit der Abnahmegeschwindigkeit von atomarem Stickstoff und Sauerstoff sowie die relativen Konzentrationen von NO und NO₂ werden angegeben. Unter Anwendung eines Flußsystems wurden Stickstoffatome hergestellt und dann durch Zusatz von NO titriert. Die Abhängigkeit der Nachleuchtintensität von N und NO von den Atomdichten wurde bestimmt. G. Becker.

6-1206 **F. Y. Klinov**. *On the supercooled water in the atmosphere*. Bull. Acad. Sci. USSR Geophys. Ser. 1959, S. 1017—1019, Nr. 9. (Sept.) Engl. Übers. aus: Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1430—1431.) V. Weidemann.

6-1207 **L. Kletter**. *Charakteristische Zirkulationstypen in mittleren Breiten der nördlichen Hemisphäre*. Arch. Met. Wien (A) **11**, 161—196, 1959, Nr. 2. Vorschlag einer Großwetterlagenklassifikation, die nicht wie bisher auf dem Druckfeld basiert, sondern für die Zirkulationsverhältnisse ausschlaggebend sind. de Bary.

6-1208 **F. Defant**. *Die Westwärts-Intensivierung des Polarfront-Jetstreams in dem Winkel zwischen Polarfront und Tropopause an der Ostseite eines polaren Kälteausbruchs, eine Erweiterung des klassischen Grenzflächenproblems von Margules*. Arch. Met. Wien (A) **11**, 197—217, 1959, Nr. 2. Die Trägheitsgrenzschichten-Theorie von CHARNEY wird auf ein dreischichtiges Atmosphärenmodell angewendet. Vf. erzielt befriedigende Ergebnisse zur Erklärung der Westwärts-Intensivierung des Polarfront-Jetstreams. de Bary.

6-1209 **H. Pichler** und **H. Reuter**. *Zur graphischen Integration der Wirbelgleichung mit Berücksichtigung orographischer Effekte*. Arch. Met. Wien (A) **11**, 413—426, 1960, Nr. 4. Wie durch ein Beispiel gezeigt wird, ergeben Integrationen der Wirbelgleichung ohne Berücksichtigung orographischer Effekte recht ungenaue Ergebnisse in Gebieten, die im Lee von Gebirgszügen liegen. Vf. führen eine Korrektur zur Berücksichtigung dieser Effekte ein und erhalten eine sehr gute Annäherung zur tatsächlich eingetretene Niveausenkung. de Bary.

6-1210 **G. Hofmann**. *Wärmestrom, Massenstrom und Volumenstrom*. Arch. Met. Wien (A) **11**, 465—473, 1960, Nr. 4. Vf. zeigt, daß bei ausgeglichenem Massenstrom durch eine Zählfläche der Volumenstrom ungleich 0 sein kann, woraus folgt, daß dann eine mittlere Windgeschwindigkeit senkrecht zur Zählfläche erhalten bleibt. de Bary.

6-1211 **G. Hofmann**. *Wärmehaushalt und Advektion*. Arch. Met. Wien (A) **11**, 474—502, 1960, Nr. 4. Eingehende Betrachtung des Wärmestromes, wobei zum Ausdruck gebracht wird, daß bei Betrachten eines festen Luftvolumens auch bei stationären Ver-

tnissen der Austauschwärmestrom sich aus verschiedenen Teilwärmeströmen zusammensetzt. Ferner weist Vf. darauf hin, daß bei der Energiebilanz einer horizontalen Oberfläche keine advektiven Glieder auftreten können, weil die Bezugsfläche zu den Strömungen parallel liegt und keine vertikale Ausdehnung hat.

1212 **K. H. Stewart.** *Air waves from a volcanic explosion.* Met. Mag., Lond. 88, 1—3, 1959. Untersuchung einer an britischen Stationen registrierten Druckwelle hervorgerufen durch die Explosion eines Vulkans auf Kamtschatka.

1213 **H. S. Turner.** *The geographical distribution of clear-air turbulence.* Met. Mag., Lond. 88, 33—38, 1959. Statistische Untersuchung über Vorkommen von clear-air-turbulenz, bei der sich ergibt, daß diese über Land wesentlich häufiger ist als über See und daß sie über See viel stärker an Fronten gebunden ist als über Land. Dies führt zum Schluß, daß orographische Einflüsse des Landes einen wesentlichen Einfluß haben.

1214 **C. V. Oddie.** *First results of the Meteorological Office experiments on the artificial simulation of rainfall.* Met. Mag., Lond. 88, 97—104, 1959. Die ersten Ergebnisse der Herstellung künstlichen Niederschlags werden untersucht. Es handelt sich dabei um Fälle in den letzten drei Jahren. Vf. errechnet zuerst Bezugswerte aus zehnjährigem Mittelwerten und vergleicht diese mit Messungen nach Abblasen von Silberjodid. Es ist ihm nicht möglich eindeutige Aussagen zu machen: eine Vermehrung des Niederschlags ist nicht festzustellen — eher könnte man an eine gewisse Verminderung glauben. Das angefallene Material reicht nicht dazu aus, endgültige Schlüsse zu ziehen.

1215 **B. G. Wales-Smith.** *The preparation and use of charts of the distribution of relative vorticity.* Met. Mag., Lond. 88, 4—15, 1959. Vergleich der graphischen (Fjörtschen) und einer rechnerischen Methode zur Bestimmung der Vorticity-Verteilung und Hinweis auf die Anwendung in der Praxis.

1216 **M. P. Garrod.** *The Farnborough weather flights.* Met. Mag., Lond. 88, 142—144, 1959. Seit 1955 werden von Farnborough aus täglich Wetterflüge gestartet um Augenbeobachtungen der Wolken zu bekommen.

1217 **R. Frith.** *A note on the effect of radiation errors on the measurements of temperature inversions by radio sondes.* Met. Mag., Lond. 88, 328—331, 1959. Hinweis auf die durch Strahlung bewirkten Fehler bei Temperaturmessungen mit Radiosonden.

1218 **D. F. Hogarth, U. Radok and K. G. Schultz.** *Some upper wind observations for the tropical Indian Ocean.* Met. Mag., Lond. 88, 97—104, 1959.

1219 **J. Glasspoole.** *Recent seasonal climatic trends of pressure and temperature variability over Great Britain.* Met. Mag., Lond. 88, 137—142, 1959. Übersicht über Klimawankungen der letzten Jahrzehnte in Großbritannien: auch hier finden wir die Temperaturzunahme; mit ihr zusammen stieg auch der Druck im Mittel an, die Niederschlagsmengen wurden kleiner.

1220 **F. Möller.** *Über das Strahlungsgleichgewicht in der Nähe der Erdoberfläche.* Met. Mag., Lond. 88, 134—139, 1960, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Mainz.) Ausgehend von der Gleichgewichtstemperatur, die sich durch die Strahlung allein oder zusammen mit den Mischungs Vorgängen einstellt, wird die Temperaturverteilung in den unteren Schichten der Atmosphäre berechnet. Als absorbierendes Medium wird ausschließlich Wasserdampf angenommen. Es ergeben sich: 1. bei fehlender Sonneneinstrahlung nach unten zunehmende überadiabatische Gradienten; 2. wird die Luft durch Absorption der Sonneneinstrahlung im Wasserdampf zusätzlich erwärmt, dann werden die Gradienten größer; 3. unter dem Einfluß der Mischung stellt sich das logarithmische Temperaturprofil ein. Der Einfluß der Mischung überwiegt um den Faktor 100 bis 1000. Die Ergebnisse nach 1 und 2 stehen im Gegensatz zur Beobachtung und Erfahrung. Das allein beobachtete logarithmische Temperaturprofil beweist die Richtigkeit des Einflusses der Mischungs Vorgänge. D. Vf. meint mit Recht, daß die Meteorologen auf Grund der Ergebnisse manche Vorgänge in der bodennahen Atmosphäre anders sehen müssen.

Diem.

6-1221 **M. W. Chiplonkar and P. V. Kulkarni.** *Contamination of the intensities of the oxygen lines by the neighboring OH emission bands in the night airglow.* J. geophys. Res. **64**, 1641—1642, 1959, Nr. 10. (Okt.) (Poona, India, Univ., Dep. Phys.) Die erheblichen Widersprüche in Höhen- und Intensitätsverhältnis-Messungen der 5577 Å- und 6300 Å-Emissions-Schichten führen die Vff. auf Grund eigener Untersuchungen auf eine Beeinflussung durch OH-Banden zurück, die in höheren Breiten viel stärker und mehr variabel als in niederen vermutet wird. H. Schmidt.

6-1222 **H. Wörner.** *Messung der Himmelpolarisation in 5 Spektralbereichen.* Z. Met. **14**, 57—75, 1960, Nr. 3. (März.) (Potsdam, Hauptobs., Strahlungsforsch.)

6-1223 **E. K. Lossovski.** *On the accuracy of the mean-velocities method in the seismics of refracted waves.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1289—1291, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1845—1849.)

6-1224 **A. N. Timofeev.** *On the theory of gamma-prospecting.* Bull. Acad. Sci. USSR, Geophys. Ser. 1959, S. 1310—1312, Nr. 12. (Dez.) (Engl. Übers. aus: Iswest. Akad. Nauk SSSR, Ser. geofis. 1959, S. 1873—1875.) V. Weidemann.

XII. Biophysik

6-1225 **M. E. Bryan and H. D. Parbrook.** *Just audible thresholds for harmonic distortion.* Acustica **10**, 87—91, 1960, Nr. 2. (Liverpool, Univ., Acoust. Lab.) Es wurde die Hörschwelle für die zweite bis achte Harmonische in Gegenwart der ersten Harmonischen (357 Hz) in Abhängigkeit von deren Intensität (bis 76 dB bezogen auf 0,0002 μ bar) bestimmt. Die Ergebnisse stimmen überein mit denen von NEWMAN, STEVENS und DAVIS, jedoch nicht mit denen anderer Autoren. Diestel.

6-1226 **H. J. Stein.** *Das Absinken der Mithörschwelle nach dem Abschalten von weißem Rauschen.* Acustica **10**, 116—119, 1960, Nr. 2. (Stuttgart, T. H., Inst. Elektr. Nachrichtentech.) Es wird ein Meßverfahren beschrieben, mit dessen Hilfe das Verhalten des Gehörs nach dem Abschalten eines Schallereignisses untersucht werden kann. Die Versuche wurden mit breitbandigem Rauschen durchgeführt, die Ergebnisse werden mitgeteilt und diskutiert. Diestel.

6-1227 **Lawrence N. Solomon.** *Search for physical correlates to psychological dimensions of sounds.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 492—497, 1959, Nr. 4. (Apr.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.) Fortsetzung einer früheren Arbeit (Ber. **38**, 2221, 1959) über die Möglichkeit, den Charakter von Sonar-Empfangssignalen mit Worten zu beschreiben und eine Beziehung zwischen den physikalischen Eigenschaften der Signale (Oktavbandspektren) und den beschreibenden Adjektiven zu finden. M. Beyer.

6-1228 **Arnold M. Small jr., W. Edward Bacon and James L. Fozard.** *Intensive differential thresholds for octave-band noise.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 508—510, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Bethlehem, Penn., Univ., Dep. Psychol.) Es wurde der Einfluß der Bandbreite von Geräuschen verschiedener Mittelfrequenz und Lautstärke auf die Unterschiedsschwelle der Intensität (ΔI) untersucht. ΔI war für ein Oktavband niedriger Frequenz (127 bis 225 Hz) größer als für die Bänder 1040—2080 Hz und 4080—8160 Hz, und für ein Breitbandgeräusch war ΔI am kleinsten. Versuchsweise wurde eine Beziehung aufgestellt zwischen den gemessenen Werten von ΔI der Oktavbänder und den mittleren ΔI -Werten der in ihnen enthaltenen Frequenzen. — Die gemessene Unterschiedsschwelle für das Breitbandgeräusch stimmt mit den Werten anderer Autoren überein.

M. Beyer.

6-1229 **W. Dixon Ward, Aram Glorig and Diane L. Sklar.** *Temporary threshold shift from octave-band noise: applications to damage-risk criteria.* J. acoust. Soc. Amer. **31**, 522—528, 1959, Nr. 4. (Apr.) (Los Angeles, Calif., Subcomm. Noise, Res. Center.) Anstieg und Abklingen der vorübergehenden Hörschwellenverschiebung nach lauter

avbandgeräuschen haben, wie die Untersuchungen zeigen, den gleichen Verlauf wie a der Belastung des Ohres mit Breitbandrauschen; beide sind dem Logarithmus Zeit proportional. Die Anstiegsgeschwindigkeit variiert mit der Frequenz des Be- ungsgeräusches und der Testfrequenz und ist am größten bei 4 kHz nach einer stung mit den Oktavbändern 2400—4800 oder 1200—2400 Hz. Die Erholungs- ist anscheinend eine Funktion der anfänglichen Hörschwellenverschiebung. Die ergebnisse lassen erkennen, daß die bisherigen Schutzbestimmungen für lärm- hrdete Arbeiter in der richtigen Größenordnung liegen.

M. Beyer.

230 **M. A. Bouman.** *Quantenbiologie des Auges.* Studium gen. **13**, 491—504, 1960, 8. (Soesterberg/Holland, Inst. Sinnesphysiol.)

231 **A. Föttsch.** *Auge und Strahlung.* Studium gen. **13**, 504—510, 1960, Nr. 8. (a.)

232 **I. M. Shapiro.** *The nuclear damage caused to resting cells by ionizing radiation.* et Phys.-Doklady **4**, 252—254, 1959, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. SSSR **124**, 681, 1959, Nr. 3.) V. Weidemann.

XIII. Werkstoffe

233 **Hans Götte.** *Verwendung radioaktiver Stoffe in der Verfahrenstechnik.* Chem.-Tech. (A) **31**, 139—145, 1959, Nr. 3. (März.) (Frankfurt M. Farbwerke Hoechst AG, Biochem. Lab.) H. Ebert.

234 **Thomas J. Murphy, W. Stanley Clabaugh and Raleigh Gilchrist.** *Preparation of sulfur of high purity.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64A**, 355—358, 1960, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Washington, D. C.) Es wird eine Methode zur Herstellung von Schwefel mit einer Reinheit von 99,999 Molprozenten beschrieben. Viele der Verunreinigungen, einschließ- der organischen, werden durch Oxydation mit Schwefel- und Salpetersäure, die flüchtigen Verunreinigungen durch Destillation des Schwefels entfernt. Die übrig- bleibende Schwefelsäure wird durch Extraktion mit destilliertem Wasser entfernt. Es werden Methoden zur Bestimmung kleiner Mengen der folgenden Verunreinigungen beschrieben: Selen, Tellur, Arsen, Eisen, Kohlenstoff und Schwefelsäure. Blanke.

235 **Hans Warlimont.** *Eine Versuchsanordnung und Beispiele zur kontinuierlichen Urananalyse mit Röntgenstrahlen.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960.

236 **S. V. Chandrashekhar Aiyar.** *Materials technology.* J. sci. industr. Res. **19A**, 444, 1960, Nr. 9. (Sept.) (Bangalore, Indian Inst. Sci.) H. Ebert.

237 **R. S. Barnes.** *The generation of vacancies in metals.* Phil Mag. (8) **5**, 635—646, 1960, Nr. 54. (Juni.) (Harwell, Berks., Atomic En. Res. Est.) Es werden He-Atome in Metalle (Cu, Al, Be, U) eingelagert, indem sie als Target in einen monochromatischen Röntgenstrahl (40 MeV) gebracht werden. Die während des Alphateilchen-Bombardements eingeführten Fehlstellen werden hauptsächlich durch die auch gebildeten Schlenatome beseitigt, so daß die Anzahl der so verbleibenden Fehlstellen zu gering wird, um die beobachtete Bildung von Heliumgasblasen zu ermöglichen. Die dazu notwendigen Fehlstellen werden aus den Fehlstellenquellen des Materials durch thermische Annealingung gebildet. Mikroskopische Untersuchungen zeigen normale Korngrößen. Man kann je nach ihrer Natur eigene Fehlstellenquellen, lediglich Fehlstellenleiter oder es von beiden sein. Eine Grenze kann bei Anwendung eines extrem hohen, seitlichen Feldes zurückgehalten werden als Quelle zu fungieren, nicht aber als Leiter. Eine fehlerleitende Grenze kann dies mit verschiedenen Geschwindigkeiten und in verschiedenen Richtungen. — Es werden das Verhalten und die Natur anderer Fehlstellenquellen diskutiert.

K. Arnold.

238 **E. Roberts and R. W. K. Honeycombe.** *Movements of point defects during annealing of aluminium crystals.* Phil. Mag. (8) **5**, 1147—1149, 1960, Nr. 59. (Nov.) (Shef-

flied, Univ., Dep. Metall.) Zur Untersuchung der dynamischen Aushärtung wurde das Spannungs-Dehnungsverhalten von 99,99% Aluminiumeinkristallen, die in einer Zug-Druck-Prüfmaschine bei 13 Hz ermüdet worden waren, gemessen. Das mit einem Kathodenstrahloszillographen beobachtete Spannungs-Dehnungs-Diagramm zeigt eine Hysterese; die Breite dieser Hysteresschleife wird als Maß für das Spannungs-Dehnungs-Verhalten betrachtet. Die Untersuchungen werden bei 20, -78 und -196°C ausgeführt. Werden die Proben, die bei tiefen Temperaturen untersucht werden, zwischendurch auf Raumtemperatur gebracht, so zeigt sich eine vorübergehende Aushärtung, welche einer Bewegung von Punktfehlstellen zu den Versetzungen zugeschrieben wird. Löschner.

6-1239 **B. Knook and G. J. van den Berg.** *The electrical resistance of pure Au and Ag at low temperatures.* Physica **26**, 505—512, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Leiden, Kamerlingh Onnes Lab.) Der Restwiderstand von reinem Gold und Silber ist für gewalzte Bänder kleiner als für gezogene Drähte. Da die Messung des Restwiderstandes als eine gute Methode zur Bestimmung der Reinheit angesehen wird, die wahrscheinlich auch besser ist als die Bestimmung des Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes zwischen 0°C und 100°C, wird hieraus geschlossen, daß bei der Herstellung von Bändern weniger Verunreinigungen als bei der von Drähten in die Metalle hereingebracht werden. Diese Schlußfolgerung wird bestätigt durch das Verschwinden des Minimums des elektrischen Widerstandes in einigen Fällen. A. Hoffmann.

6-1240 **M. J. Laubitz.** *Thermal and electrical properties of Armco iron at high temperatures.* Canad. J. Phys. **38**, 887—907, 1960, Nr. 7. (Juli.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) Es wurden die thermische und elektrische Leitfähigkeit, die Thermokraft gegen Platin und die thermische Längenänderung von Armco-Eisen im Temperaturgebiet von 0° bis 1000°C gemessen. Für die Messung der thermischen Leitfähigkeit wurde eine neue Methode entwickelt. Alle untersuchten Eigenschaften zeigen eine diskontinuierliche Änderung bei der α - γ Umwandlung und eine Änderung des Anstieges beim CURIE-Punkt des Eisens. Die Messungen wurden als Beitrag zu einer vom Battell Memorial Institute, Columbus, USA, angeregten Gemeinschaftsarbeit über die thermische Leitfähigkeit von Armco-Eisen bei hohen Temperaturen durchgeführt. A. Hoffmann.

6-1241 **C. Edeleanu and A. J. Forty.** *Some observations on the stress-corrosion cracking of α -brass and similar alloys.* Phil. Mag. (8) **5**, 1029—1040, 1960, Nr. 58. (Okt.) (Hinxton Hall, nr. Cambridge, Tube Investm. Res. Labs.; Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Es soll durch direkte Beobachtung entschieden werden, ob die Spannungskorrosion primär chemisch verursacht wird und das plastische Fließen der Kristalle lediglich bei angewandter Spannung die Auflösungsgeschwindigkeit des Metalles am Rande eines Risses erhöht oder als rein mechanische Störung in Materialien betrachtet wird, welche in korrodierenden Medien verspröden. Hierzu wird die Rißfortpflanzung an Alpha-Messing-einkristallen metallographisch an Hand einer Reihe von Schlißbildern betrachtet. Zur Durchführung der Spannungskorrosionsprüfung wird die Probe unter Ammoniakgas einer mechanischen Biegebeanspruchung ausgesetzt; die metallographischen Aufnahmen werden während der Korrosionsprüfung durch ein Fenster ausgeführt. Es ergibt sich, daß die Spannungskorrosion durch einen zweistufigen Prozeß beschrieben wird: örtliche Versprödung und spaltähnliche Brüche. Das vorgeschlagene Modell wird eingehend diskutiert. Löschner.

6-1242 **Richard B. Belser.** *Alloying behavior of thin bimetal films, simultaneously or successively deposited.* J. appl. Phys. **31**, 562—570, 1960, Nr. 3. (März.) (Atlanta, Georgia, Inst. Technol., Engng Exper. Station.) 20 Metallpaare wurden auf Glasträger durch Verdampfung, Kathodenzerstäubung oder Elektrolyse niedergeschlagen. Das Legierungsverhalten dieser Bimetallschichten wurde durch Temperaturbehandlung und laufende Verfolgung des Widerstandes, des Temperaturkoeffizienten des Widerstandes, metallographische Untersuchungen, Röntgen- und Elektronenbeugung untersucht. Allgemein wurde festgestellt, daß Diffusion oder Legierung spätestens bei der Rekristallisationstemperatur des höherschmelzenden Partners stattfand. Wegen der schnellen Bildung von Oxydschichten in dem verwendeten Vakuumsystem hingen die Ergebnisse

einzelnen stark von der Reihenfolge der Verdampfung und den zwischenliegenden ab. Es wird vorgeschlagen, das hier verwendete Verfahren zur schnellen Untersuchung bisher nicht bekannter Metallpaare zu verwenden. Niedermayer.

243 **G. Gaudet, F. T. Hedgecock, G. Lamarche and E. W. Wallingford.** *The electrical resistance maximum in dilute magnesium alloys.* *Canad. J. Phys.* **38**, 1134—1135, 1960, 18. (Aug.) (Ottawa, Univ., Dep. Phys.) Aus einer Magnesium-Mangan-Legierung mit 0,16 Atom-% Mn wurden Proben hergestellt, in denen durch Abschrecken von verschiedenen Temperaturen Gehalte an gelöstem Mangan von 0,16 bis 0,60 Atom-% erhalten wurden und an denen jeweils das Verhältnis der elektrischen Widerstände R bei T° und 77°K bestimmt wurde. Das Verhältnis $R_{4,2}/R_{273}$ nimmt mit steigendem Gehalt an gelöstem Mangan zu. R_T/R_{273} hat ein Maximum zwischen 1,2 und $6,7^\circ\text{K}$ sowie ein ausgeprägtes Minimum zwischen 21,3 und $33,0^\circ\text{K}$, wobei in beiden Fällen mit steigendem Mangan Gehalt die zugehörige Temperatur ansteigt. A. Hoffmann.

244 **Alois Mašín und Vladimír Havel.** *Über das Sichtbarmachen der Versetzungen an den Grenzen der Subkörner der Fe-Cr-Legierungen mittels Bombardierung durch Ionen.* *Acta phys. hung.* **9**, 471—474, 1959, Nr. 4. (Prag, Czech., Forschungsinst. Verkehrsw. u. Metallurg.) Vff. haben an einer gehärteten Fe-Cr-Legierung Versetzungen an den Grenzen der Subkörner mittels Ionenbeschuss sichtbar gemacht. Eine ausführliche Beschreibung der experimentellen Anordnung wird gegeben. Nach zweistündigem Bombardieren der Oberfläche erschienen innerhalb der einzelnen Körner Ketten von Spuren, mit den Spuren der Versetzungen z. B. an den Grenzen der Subkörner oder an den Gleitlinien an Aluminium verglichen werden können. Es ergibt sich, daß die Versetzungen nur in den Gebieten sichtbar gemacht werden, wo keine großen Karbidbestandteile ausgeschieden werden, obwohl in der Umgebung dieser Bestandteile auch Versetzungen existieren müssen. Aus dem Gleichgewichtsdiagramm zeigt sich bei 1100°C die Löslichkeit des Kohlenstoffes größer als bei normaler Temperatur ist, weshalb die Härten ein Teil des Kohlenstoffes der sich verringernden Lösbarkeit in Form von Karbid auscheiden und der übrigbleibende Teil in fester Lösung bleibt. Aus der Größe und dem Aussehen der Schatten einzelner Versetzungsstufen erkennt man, daß es sich um Versetzungen an die Oberfläche treten und Hügelchen bilden, ähnlich den von J. E. MEY und SMITH an Stahl beobachteten (*J. NUTTING, Rev. Univ. Mines* (9) **12**, 512, 1959). Röhm.

245 **A. Mašín und V. Havel.** *Über die charakteristische Zerstörung des alternden Eisens beim Bombardieren durch Ionen.* *Acta phys. hung.* **10**, 135—147, 1959, Nr. 2. (Prag, Forsch.-Inst. Verkehrsw., Phys. Lab. und Forschungsinst. Eisenhüttenw.) wurde das Verhalten des Eisens beim Beschuss mit Ionen untersucht. Elektronenmikroskopische Prüfungen bewiesen, daß Teile von Gleitlinien durch das Bombardieren mit Ionen sichtbar werden. Dieser Effekt steht in direktem Zusammenhang mit dem Verhalten des Eisens und wird durch die Anwesenheit von Kohlenstoff- und Stickstoffatomen, die bei diesen Gleitlinien vorhanden sind, bedingt. Eine Ähnlichkeit mit der Zerstörung der Versetzungen besteht. Durch Betrachten der Kinetik des Alterns der Härten wäre es wahrscheinlich möglich, eine Klärung der noch nicht gedeuteten physikalischen Vorgänge herbeizuführen, insbesondere in der ersten Periode des Alterns, in der eine markante Härtesteigerung beobachtet wird. Röhm.

246 **N. G. Schmahl, B. Frisch und E. Hargarter.** *Zur Kenntnis der Phasenverhältnisse im System Fe-Ti-O bei 1000°C .* *Z. anorg. Chem.* **305**, 40—54, 1960, Nr. 1/2. (Saarbrücken, Inst. phys. Chem., Inst. Werkstofftechnol., allgem. Hüttenkde.) H. Ebert.

247 **R. W. Cahn und R. G. Davies.** *X-ray evidence for segregation of solute to stacking faults in a copper-aluminium alloy.* *Phil. Mag.* (8) **5**, 1119—1126, 1960, Nr. 59. (Nov.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys. Metall.) Es wird die Streuung monochromatischer Röntgenstrahlen im Bereich eines Streuwinkels von $1 \dots 3^\circ$ an Cu-Mischkristallen mit 10 Atom-% Al untersucht. Die Untersuchung zeigt, daß die Streuintensität gewalzter Proben (Verdünnung der Folie bis $50\text{ }\mu\text{m}$ durch Walzen, weiteres Verdünnen bis $15\text{ }\mu\text{m}$ durch chemisches Polieren) nach einer Erwärmung im Bereich von $150 \dots 250^\circ\text{C}$ erhöht. Kaltbearbeiteten Proben zeigen nach dieser Wärmebehandlung Aushärtungserscheinungen.

scheinungen, weisen jedoch keine oder nur eine sehr geringe Rekristallisation auf. Der Härteanstieg wird auf Aluminium Abscheidungen in Form von bandförmigen Stapelfehlern zwischen Versetzungen zurückgeführt. Löschner.

6-1248 **Wilhelm Normann.** *Untersuchung der Nahordnungseinstellung an einer Kupfer-Mangan-Legierung mit Hilfe eines adiabatischen Hochtemperatur-Kalorimeters.* Diss. T. H. Stuttgart, 1960. H. Ebert.

6-1249 **K. H. Gothe.** *Experimentelle Bestimmung der Komponenten des Permeabilitätsensors und des spektroskopischen Aufspaltungsfaktors an Mg-Mn-Ferriten im Mikrowellengebiet.* I. Ann. Phys., Lpz. (7) 6, 298—306, 1960, Nr. 5/6. (Berlin-Adlershof, Akad. Wiss., Heinrich-Hertz-Inst.) Vf. berichtet über Aufbau und Erprobung von Apparaturen zur experimentellen Bestimmung der Tensorkomponenten bei 3,2 cm und über Messungen des g-Faktors bei 3,2 cm und 1,25 cm Wellenlänge. Die Untersuchungen wurden an MgMn-Ferriten durchgeführt, Probenbearbeitung und -anbringung werden beschrieben. Als Sender diente ein Reflex-Klystron (Typ 723 A/B), zur Frequenzbestimmung eine resonanzscharfe Echobox. Mit Hilfe stabilisierter Signale und einer Zwischenfrequenzmethode, über die ausführlich berichtet wird, konnte auf 1% genau gemessen werden. Es werden Meßergebnisse mitgeteilt und diese bzgl. auftretender Abweichungen diskutiert. Elbinger.

6-1250 **German Elbinger.** *Temperaturabhängigkeit der magnetischen Kristallanisotropie von Nickelferrit.* Naturwissenschaften 46, 140, 1959, Nr. 4. (Febr.) (Jena, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. magn. Werkst.) Messung der Drehmomentenkurven am Einkristall in der (110) und (100)-Ebene. K_1 ändert sich zwischen -185°C und $+445^\circ\text{C}$ monoton von $10,3 \cdot 10^4$ bis auf $0,4 \cdot 10^4$ erg/cm³. Die Werte stimmen gut überein mit Werten, die aus Messungen der ferromagnetischen Resonanz gemessen wurden. v. Klitzing.

6-1251 **Shigeto Yamaguchi und Tominosuke Katsurai.** *Zur Bildung des ferromagnetischen Fe_3S_4 .* Kolloidzshr. 170, 147—148, 1960, Nr. 2. (Juni.) (Tokyo, Inst. Phys. Chem. Res.; Hiratsuka-Kanagawa, Pilot-Lab.) Im Autoklaven bei 190°C gelang die Darstellung einer ferrimagnetischen Verbindung vom Spinelltyp, die an Luft stabil war. Tabelle der Netzebenenabstände; Gitterkonstante $9,84 \text{ \AA}$. v. Klitzing.

6-1252 **Gottlieb Bullinger.** *Dielektrische Nachwirkungserscheinungen in keramischen Bariumtitanaten.* Z. angew. Phys. 12, 410—423, 1960, Nr. 9. (Sept.) (München, T. H. Elektrophys. Inst.) Die Arbeit erstrebt weitere Erkenntnisse über den Polarisationsmechanismus in polykristallinem BaTiO_3 . Es wird das Abklingen der Polarisation dieses ferromagnetischen Stoffes untersucht. Die Untersuchungen erstrecken sich über einen Abklingbereich von 10^{-6} bis 100 s. Es ist das Ziel dieser Arbeit, zu einer geschlossenen Darstellung des Temperatur- und spannungsabhängigen Nachwirkungsverhaltens von BaTiO_3 zu kommen. Die hier untersuchten Nachwirkungserscheinungen werden durch zwei verschiedene Polarisierungseffekte bestimmt: 1. Durch Nachwirkungen mit kleiner Zeitkonstante (10^{-6} bzw. 10^{-3} s), die eindeutig ferroelektrischer Natur sind. 2. Durch Nachwirkungen mit sehr großer Zeitkonstante (größer als 1 s) Diese Nachwirkungen beruhen auf Grenzschichteffekten, die durch die Halbleitereigenschaften des BaTiO_3 bedingt sind. Beide Vorgänge lassen sich mit Hilfe der phänomenologischen WAGNERSchen Nachwirkungstheorie beschreiben. Die Meßmethode und die Meßanordnung werden ausführlich beschrieben. Das große „Meßzeit-Intervall“ (10^{-6} bis 100 s) wird durch zwei Meßverfahren lückenlos überstrichen. Kümmel.

6-1253 **W. J. Baer.** *Anwendungen des Spannungsflächenbegriffes.* Bull. schweiz. elektro. tech. Ver. 50, 655—658, 1959, Nr. 14 (4. Juli.) (Zürich.) In der modernen Elektrotechnik ist bei den hochgezüchteten Magnetwerkstoffen in transformatorischen Anordnungen eine sinusförmige Spannung vielfach nicht die Regel. Nichtsinusförmige Spannung und Induktion können z. B. auftreten an Magnetverstärkern, Gleichstromwandlern, Speichern und Zählkernen usw. Ein Maß für die Ummagnetisierung läßt sich in diesen Fällen aus dem Spannungs-Zeit-Integral, also aus der Spannungsfläche der verantwortlichen Spannung finden. Das Integral kann entweder rechnerisch, graphisch oder durch Messung bestimmt werden. Als Beispiel für den Begriff der Spannungsfläche werden ei-

chspannungs-Umformer und eine Zählrosselspulenordnung untersucht. Solche
sungen werden vorzugsweise mit Rechteckspannungen durchgeführt, die sich als
nders verlustarme Spannungsform erweisen. Zinn.

254 Kirby Dwight and Norman Menyuk. *Magnetic properties of Mn_3O_4 and the
ed spin problem*. Phys. Rev. (2) **119**, 1470—1479, 1960, Nr. 5. (1. Sept.) (Lexington,
ss., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Die magnetischen Eigenschaften von Hausmannit-
kristallen wurden zwischen 4,2°K und dem ferrimagnetischen CURIE-Punkt bei
°K untersucht. Die c-Achse erwies sich als magnetisch harte Richtung; die c-
ene zeigte beträchtliche Anisotropie mit Anisotropiefeldstärken von 10^5 bzw. 10^4 Oe.
se Anisotropieenergien nehmen ab mit steigender Temperatur, während die Koerzi-
kraft bei 15°K etwa eine Größenordnung kleiner war als bei 4,2°K. Die spontane
magnetisierung ist 1,85 μ_B pro Molekül, ein Wert, der mit früheren Beobachtungen an
kristallinem Material gut übereinstimmt, wenn die gemessenen Anisotropien in
racht gezogen werden. Einige der beobachteten Eigenschaften des Hausmannits
en indessen teils quantitativ, teils qualitativ im Gegensatz zu Rechnungen auf Grund
YAFET-KITTELSchen Theorie. Es wird geschlossen, daß die Annahme der verkanteten
ns im wesentlichen zutrifft, daß jedoch das spezielle YAFET-KITTELSche Modell zu
ke Vereinfachungen enthält, die seine Anwendbarkeit begrenzen. (Zfg.)

v. Klitzing.

255 E. M. Gyorgy and F. B. Hagedorn. *Interaction between high-power microwave
es and magnetic flux reversal*. U. appl. Phys. **31**, 1775—1778, 1960, Nr. 10. (Okt.)
urray Hill, N. J., Bell Tel. Labs, Inc.) Die Arbeit beschreibt ein Experiment, bei dem
aus polykristallinem Ferrit bestehender Ring mit rechteckigem Querschnitt in einem
Band Durchgangsresonator angebracht ist. Die Magnetisierung des Ringes kann
Hilfe von Stromimpulsen durch eine Erregerschleife verändert werden. Ein äußeres
magnetisches Magnetfeld ist nicht vorhanden. Ein Magnetron liefert eine veränderbare
pulsleistung, deren Größe vor und nach dem Durchgang durch den Resonator
gemessen wird. — Durch den Ferritring sind bei größeren Leistungen neben den normalen
h zusätzliche Verluste zu erwarten durch die Erscheinung der Off-Resonanz- (Neben-
anz-) Absorption, wie sie von SUHL in früheren Experimenten gefunden und als
ge des instabilen Wachstums von Spinwellen erklärt wurde. — Es besteht eine
opplung zwischen den Spinwellen und der Magnetisierung. Diese Kopplung kann durch
ändern der Magnetisierungsrichtung (flux reversal process) zu geeigneten Zeitpunkten
mindert werden, da der Aufbau der Spinwellen eine endliche Zeit erfordert und an
bestimmte Magnetisierungsrichtung gebunden ist. Als Folge davon nehmen die
ützlichen Verluste ab. Ein Einfluß der Spinwellen auf den flux reversal process konnte
festgestellt werden, außer bei sehr großen Mikrowellenleistungen, bei denen eine
rmagnetisierung des Ferrits auftritt. K. Seifert.

256 Arkadiusz Góral. *Measurements of certain magnetic and dielectric properties of
etically soft ferrites within a frequency band from 10 Hz to 1000 MHz*. Rozpr. elektro-
., Warszawa **5**, 587—631, 1959, Nr. 4. (Orig. poln. m. engl. Zfg.) Untersuchung der
ehungen zwischen μ' , μ'' , ϵ' , ϵ'' und den bei der Messung auftretenden Größen.
technik ohne gleichzeitige Anwesenheit starker Gleichfelder. Formeln zur Berech-
g der Werkstoffkenngrößen aus Impedanzmessungen; vereinfachte Formeln für
ne „elektrische“ Abmessungen. Formeln zur Berechnung der Eigenschaften von Bau-
menten aus den Ringkerneigenschaften. v. Klitzing.

257 Elena Lăbușcă and Florica Constantinescu. *Änderung der magnetischen Eigen-
ten gemischer Cu + Ni-Ferrite in Abhängigkeit vom Verhältnis Kupferferrit/Nickel-
t*. Rev. Phys., Bucarest **3**, 141—150, 1958, Nr. 2. Untersucht werden Permeabilität
Verluste bei niedrigen Feldstärken. Besonders bei Cu-Ferrit wird ein starker Ein-
der Porosität (gekoppelt mit Sintertemperatur) festgestellt. v. Klitzing.

258 Elena Lăbușcă, I. Teodorescu and I. Mirion. *Elektronenmikroskopische Unter-
ungen über den Kristallisierungsvorgang bei Ferriten und der Einfluß der Struktur auf
magnetische Eigenschaften*. I. Rev. Phys. Bucarest **5**, 239—244, 1960, Nr. 2. Von
Ferritprobe wird zunächst ein Polystyrolabdruck gemacht, dieser dann mit Kohlen-

stoff bedampft und in einem Lösungsmittel aufgelöst. Die 200—300 Å dicken Kohlehäutchen werden untersucht. Parallel dazu wurde das Verhältnis Resonanz zu Sättigung untersucht, und zwar in Abhängigkeit von der Sintertemperatur. 11 Aufnahmen.

v. Klitzing.

6-1259 **E. Lăbușcă, N. Andreescu, I. Teodorescu et I. Mirion.** *Contribution à l'identification des causes déterminant l'apparition des boucles d'hystérésis rectangulaires dans les ferrites.* Stud. Cerc. Fiz., Bukarest **11**, 765—778, 1960, Nr. 3. (Orig. rum. m. frz. Zlg.) Die Temperaturabhängigkeit der Remanenz, der Koerzitivkraft sowie des Verhältnisses Remanenz/Sättigung zeigt für Rechteckferrite ein völlig anderes Verhalten als für Ferrite mit gewöhnlicher Hystereseschleife. Die Rechteckferrite verhalten sich in dieser Hinsicht ähnlich wie metallische Werkstoffe mit Rechteckschleife. Untersuchung mit dem Elektronenmikroskop zeigt, daß die Rechteckigkeit der Schleife besser wird mit wachsender Ordnung der kristallinen Struktur.

v. Klitzing.

6-1260 **Dieter Gerstenberg.** *Magnetische Untersuchungen im System Palladium-Chrom.* Z. Metallk. **49**, 476—480, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Marburg/Lahn, Univ., Phys. Inst.)

6-1261 **Erich Scheil, Hansgeorg-Specht und Ernst Wachtel.** *Magnetische Messungen an Gold-Eisen-Legierungen.* Z. Metallk. **49**, 590—600, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst., Metallforsch.)

V. Weidemann.

6-1262 **Rudolf Fischer.** *Durch Gammastrahlung erzielte Lumineszenzerscheinungen an Quarz und Quarzglas.* Silikattech. **11**, 453—454, 1960, Nr. 10. (Okt.) (Jena, VEB Glaswerk Schott u. Gen.) Drei verschiedene Kieselglassorten unterschiedlicher Qualität und einige Quarzkristalle, die mit γ -Strahlen von einer Gesamtdosis von etwa $1-2 \cdot 10^6$ r bestrahlt wurden, zeigten Verfärbung und Phosphoreszenz. Die Verfärbung ist beim Kristall relativ stark und homogen, bei den Gläsern relativ schwach und inhomogen. Je schlechter die Qualität, umso inhomogener ist die Verfärbung, was auf Schmelzrelikte zurückgeführt wird. Die Phosphoreszenz verhält sich umgekehrt zur Verfärbung, die Gläser phosphoreszieren stärker als die Quarzkristalle.

Brückner.

6-1263 **L. Leger, M. Boffe and E. Plumet.** *Electrochemical phenomenon at the glass-refractory material interface.* Glass Technol. **1**, 174—179, 1960, Nr. 4. (Aug.) (Gilly, Union Verreries Mécan. Belg., Lab. Central.) Der technologisch bedeutsame Angriff feuerfester Steine durch Alkalidämpfe und Glasschmelzen wird mit Hilfe von EMK-Messungen zeitlich verfolgt. Als Elektroden dienen Pt-Drähte, die in das fl. Material eingebettet sind. Versuche, die Korrosion durch eine Gegen-EMK herabzusetzen, hatten keinen Erfolg. Dagegen kann die Korrosion durch eine gleichsinnige EMK durch elektrolitische Wirkung erhöht werden, was sich jedoch wegen der geringen Leitfähigkeit der kristallinen Phasen nur auf einen relativ kleinen Bereich um die Elektrode erstreckt.

Brückner.

6-1264 **H. E. Frankel, J. A. Bennett and W. L. Holshouser.** *Effect of oleophobic films on metal fatigue.* J. Res. nat. Bur. Stand. **64C**, 147—150, 1960, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Washington, D. C.)

Behnisch.

6-1265 **R. H. Wentorf jr.** *Note on the scratching of diamond.* J. appl. Phys. **30**, 1765 bis 1768, 1959, Nr. 11. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Vf. versucht, den sehr verschiedenartigen Abtragungswiderstand von Diamantflächen beim Schleifen mit Diamantpulver in Abhängigkeit von der kristallographischen Orientierung der Oberfläche und der Schleifrichtung qualitativ zu erklären. Er nimmt dazu an, daß die Abspaltung der Partikel überwiegend in den Oktaederflächen erfolgt und eine bereits angeschliffene Diamantfläche sich infolgedessen aus mikroskopischen Oktaederflächen zusammensetzt.

Häsing.

6-1266 **L. A. Muirhead and T. S. McRoberts.** *Materials of construction for chemical plant-polyolefines.* Chem. Process Engng **41**, 457—460, 1960, Nr. 10. (Okt.)

6-1267 **Ch. Ilsechner-Gensch.** *Elektrochemische Sondenmessungen an Metalloberflächen und ihre Anwendung zur Auffindung von Gefügeinhomogenitäten.* Tech. Mitt. Krupp **18**, 29—36, 1960, Nr. 1. (Aug.) (Essen, Fried. Krupp WIDIA-Fabr., Versuchsanst.)

H. Ebert.

Namenregister von Heft 6, 1961, der Physikalischen Berichte

crog, A.	1192	Asplund, I.	880	Beatty, R. W.	696	Bohm, D.	159
r, R. K.	804	Assenheim, J. G. .	460	Becker, W.	1166	Bolff, C. I.	177
anova, I. I.	245	Astrov, D. N.	344	Beckermann, M. .	1133	Bollinger, L. M. .	857
asjewa, N. W. .	497	Atkinson, G.	569	Beenakker, J. J. M.	375	Bonetskaya, A. K. .	606
asyev, N. G.	445	Aubrey, J. E.	528	Behr, J. von	943	Bonsignori, F.	824
awal, S. P.	950	Auer, P. L.	575	Behr, J. von	943	Bontsch-Brjewitsch, W. L.	538
atzev, K. K.	29	Ausländer, J.	808	Behrndt, K. H.	1133	Boone, C. J.	1083
S. H.	865	Austin, I. G.	540	Behrndt, M. E.	1132	Borchert, A. E.	1082
mann, G.	589	Auth, J.	327	Belles, F. E.	214	Bourmann, J.	301
berg, S.	474	Avotina, M. P.	896	Belser, R. B.	1242	Borodachev, N. M. .	172
S. V. C.	1236	Awane, K.	1070	Bemski, G.	476	Borovik-Romanov, A. S.	344
ofu, S. I.	1176	Ayer, F.	822	Bennett, F. D.	261	Borowik, J. S.	87
ha, T. S. van .	301	Bachus, K. P.	369	Bennett, I. A.	1264	Borowski, L. A.	989
S. K.	326, 328	Bacon, W. E.	1228	Bennett, M. J.	1125	Bouchard jr. G. H. .	858
echt, H.	1163	Badareu, E.	588	Benson, S. W.	388	Bouchez, R.	944
rger, D. E.	836	Bader, R. F. W. .	1022	Benveniste, J.	754	Bouman, M. A.	1230
owski, W. N. .	218	Badoz, J.	297	Bercea, C.	808	Bourdeau, R. E.	1187
azov, D. G.	898	Baer, W. J.	1253	Berg, G. J. van den	1239	Bourret, R.	1097
R. G.	879	Bagaryatsky, B. A.	1169	Bergsma, J.	1035	Bovey, L.	969
J. A. van	1185	Baicker, J. A.	645	Beri, J. N.	203	Bowen, I. S.	75
K. R.	953	Bailyn, M.	634	Berman, R.	371	Boxall, G.	365
P. J.	725	Bair, J. K.	914	Bernstein, B.	343	Boyd, E. L.	1129
R. C.	869	Baker, J. G.	23	Berry, R. J.	383	Boyer, K.	794
uvist, E.	924	Bakker, C. J.	7	Bertram, G.	40	Brabbs, T. A.	214
S.	808	Balarin, M.	146	Besse, A.	292	Brace, L. H.	1165
owitsch, L. I. .	320	Balea, E.	885	Bhatt, V. P.	1085	Bracken, R. C.	1010
an, R. L.	362	Balea, E.	946	Bhattacherjee, S. K.	882	Bradin, B. K.	352
R. V.	740	Ball, J. G.	169	Bhide, V. G.	615	Brandus, I.	927
no, Y.	557	Ballard, S. S.	367	Bielanski, A.	529	Brannen, E.	690
inckx, S.	1076	Balluffi, R. W.	1065	Biermann, W.	1055	Braun, H.	738
C. d'	1114	Bally, D.	1067	Binchebanck, J.	369	Braun, W. von	63
erson, A. G.	471	Banerjee, M. K.	902	Binnie, A. M.	223	Bray, P. J.	478
erson, F. R.	1107	Baranoff, W. M. .	1021	Birge, R. W.	733	Bremmer, H.	675
erson, O. A.	517	Barber, M. S.	485	Birks, L. S.	1126	Brennemann, A. E. .	1131
erson, O. L.	1118	Barbier, M.	728	Bisi, A.	932	Brink, D. M.	122
escu, N.	1259	Barker, J. R.	704	Bittner, L.	43	Brinkman, H.	7
ev, D. S.	898	Barnes, R. S.	1237	Blånariu, D.	1189	Britten, D.	216
ev, T. A.	1153	Barnes, S. W. .	862, 863	Blanch, G.	208	Broadbent, K. D. .	52
enko, S. D.	680	Baroody, E. M.	936	Blanpied, W. A.	878	Broder, D. L.	897
ews, A. L.	435	Barrad, A.	548	Blochinzew, D. I. .	158	Brodsckaya, G. A. .	191
osenko, A. L. .	897	Barrar, R. M.	1120	Blodgett, K. B.	1119	Broer, L. J. F.	511
vich, V. V.	899	Barschall, H. H. .	860	Bloom, A.	490	Brogie, M. de	8
anova, I. D.	337	Barth, C. A.	1205	Blount, E. L.	523, 547	Bromley, D. A.	924
T.	475	Barthe, R. C.	69	Bludman, S. A.	583, 584	Brophy, J. J.	685
Kovic, B.	751	Bartlett, J. T.	1074	Blum, M.	687	Brown, D. W.	937
off-Romanow- W. W.	330	Barton, G.	122	Blumberg, R. H. .	1132	Brown, J.	602
opov, G. P.	893	Barutowicz, Z.	529	Blume, H.	321	Brown, R. K.	1044
T. G.	646	Bashulin, P. A.	1020	Bobowitsch, J. S. .	1019	Brown, R. R.	60
G.	968	Batemann, T. B. .	180	Böning, W.	661	Brown, W. G.	196
ki, S.	137	Batterman, B. W. .	279	Boersing, H.	452, 453, 454	Brownstein, S.	385, 991
ngelskaja, A.	255	Batteman, Y. A.	828	Boeters, K. E.	1124	Brügel, W.	475
off, W. M.	254	Bauer, S. T.	1168	Boffe, M.	1263	Brüllmann, M.	872
M.	712	Bauer, G. J.	349	Bogachev, N. P.	828	Brule, J. D.	702
A.	373	Baummann, H.	342	Bogdanov, A. G. .	101	Brunner, G. O.	574
U. A.	631, 639	Bayley, R. T.	342	Bogess, R. L.	1165	Bryan, M. E.	1125
itt, R.	160	Beadle, R.	757	Bogomolnyj, A. M. .	1096	Braynt, G. W.	1062
y, M.	298	Bean, B. R.	677	Bogoroditskii, N. P.	614	Buckingham, A. D. .	435
....	197	Bearden, A. J.	805	Boguth, W.	256	Budden, K. G.	1177
		Beatty, K. O.	209				

Budyansky, G. M.	763	Cook, A. H.	1142	Dryden, J. S.	605	Firk, F. W. K.	920
Bufler, H.	182	Cook, J. S.	605	Dshimagidse, S. S.	1014	Fischer, C. R.	920
Buhrow, J.	325	Corbett, J. W.	477	Dubout, P.	243	Fischer, E.	170
Bukhteev, V. G.	1153	Corciovei, A.	470	Dütsch, H. U.	1097	Fischer, F.	1040
Bullinger, G.	1252	Cotson, S.	408	Duinker, S.	705	Fischer, G. E.	810
Buniatov, S. A.	933	Coulter, J. R. M.	591	Duke, P. J.	812	Fischer, H. C.	174, 177
Burcham, W. E.	913	Courant, H.	733	Duncanson, L. A.	999	Fischer, R.	1260
Burden, H. S.	261	Cowley, M. D.	512	Durand, J.	437	Fisher, E. S.	180
Burke, E. A.	850	Crawley, J.	464	Dutton, E. J.	677	Fisher, J. C.	530
Burkhardt, L. C.	788	Cramford jr., J. H.	1072	Dwight, K.	1254	Florin, R. E.	930
Burkig, J. W.	859	Cristu, M.	826	Dyakonov, B. P.	670, 671	Flotow, H. E.	300
Burlage, S. R.	240	Crombie, D. D.	674	Dzhelepow, B. S.	908	Flügge, J.	240
Burus, R. P.	1001	Crompton, J. W.	719	Dzybub, I. P.	150	Flynt, W. E.	270
Busch, G. A.	562	Curl jr., R. F.	1011	Dzyuba, A. S.	90	Fock, V.	150
Butkovsky, A. G.	105	Cyvin, S. J.	1018			Focke, J.	280
		Czerny, M.	411	Eberle, E.	842	Fodmann, N. M.	1130
Cahill jr, L. J.	1170			Edeleanu, C.	1241	Föttsch, A.	1230
Cahn, R. W.	1247	Dahms, H.	563	Edge, R. D.	864, 914	Fogel, J. M.	960
Cairns, J. H.	414	Dalgarno, A.	984	Edmond, J. T.	550	Fokkens, K.	1090
Callaway, J.	522	Danforth, W. E.	653	Edwards, P. L.	501	Foley, H. M.	970
Camerini, U.	945	Daniels, F. B. 242, 1168		Edwards, S. F.	142	Forkman, B.	910
Cammerer, F.	521	Danielsen, A. F.	1198	Egan, J. J.	572	Forty, A. J.	1240
Campbell, W. H.	1171	Danielson, B. L.	461	Ehlers, V. J.	848	Foster jr., D. G.	910
Carafoli, E.	221	Danilenko, V. M.	32	Eismont, V. P.	884	Fozard, J. L.	1220
Carmichael, J. H.	629	Danjin, A.	12	Elbinger, G.	1250	Fradkin, E. E.	970
Carome, E. F.	240	Dauphinee, T. M.	1146	Ellyett, C.	1164	Frank-Kamenetsky, D. A.	514, 515
Carpenter, C. R.	665	Dautei, R.	1008	Elmore, W. C.	794	Frankel, H. E.	1260
Carpenter, F. G.	275	Davidson, N.	217	Elssner, E.	771	Franken, P.	470
Carpenter, L. H.	1115	Davies, R. G.	1247	Emery, G. T.	940	Frankl, D. R.	620
Carpenter, R. J.	676	Davis, D. S.	202	Eng, S. T.	713	Franks, L. E.	695
Carrelli, A.	807	Davis, J. B.	485	Engen, G. F.	696	Frautschi, S. C.	820
Castagnoli, C.	874	Davis jr., J. C.	480	Englman, R.	1080	Freedman, J. F.	1130
Castro, P. S.	635	Dayhoff, E. S.	667	Entekis, S. G.	341	Freund, P. G. O.	113, 114
Causse, J. P.	644	DeBenedetti, S.	812	Enz, U.	468	Fridberg, I. D.	614
Cayless, M. A.	590	Debye, P.	1031	Erastov, L. N.	80, 81	Fried, B. D.	790
Cederbaum, I.	700	Decken, C. B. von der	369	Erdmannsdorfer, H.	95	Friedl, W.	970
Cerny, L. C.	386	Deem, H. W.	357	Erickson, G. F.	795	Friedländer, E.	808
Chadwick, G. B.	812	Defant, F.	1028	Erokhina, K. I.	898	809, 876, 885, 946, 951	
Champlin, K. S. 539, 686		Dehnen, H.	155	Eshleman, V. R.	69	Friesen, S. v.	730
Chang, K. K. N.	709	Deichsel, H.	648	Estrin, B. S.	351	Frisch, B.	1246
Charap, S. H.	450	De Lano jr., R. B.	1131	Euler, K.	99	Frith, R.	1217
Chase, C. E.	1099	Deloff, A.	798	Evans, B. A.	443	Froelich, H.	690
Chatt, J.	999	Delrieu, P.	9	Evans, J. E.	921	Frumkin, A. N.	565
Cherpak, V. A.	232	Delves, L. M.	122	Evans, S.	1156	Fry, W. F.	945
Chiang, R.	1109	Demichelis, F.	743	Ewan, G. T.	905	Fünfer, E.	767
Chidambaram, R.	496	Demirchanow, R. A.	600	Ewbank, W. B.	848	Fürth, R.	624
Chien, J. C. W.	483	Depommier, P.	944	Fahlenbrach, H.	442	Fujii, K.	802, 803
Chipionkar, M. W.	1221	Deren, J.	529	Fairhall, A. W.	858	Fukuda, K.	1060
Chiplona, T. C.	978	Deser, S.	160	Falk, S.	42	Fukunaga, K.	877, 888
Chojnacki, S.	907	Destriaun, G.	9	Fallon, R. J.	1005	Fullen, A. T.	655
Chomasjuk, W. P.	267	Desvignes, F.	292	Farley, F. J. M.	832	Fuoss, R. M.	568
Christov, S. G.	418	Detenbeck, R. W.	747	Fasana, A.	932	Furth, H. P.	517
Christy, R. W.	1108	Detering, K.	194	Fast, E.	910	Furui, S.	802, 803
Chrochina, A. I.	640	De Wit, M.	925	Faust, H.	729		
Chuang, K.	100	Didenko, A. N.	954	Favella, L.	873	Gabe, I.	1180
Chubinskii, O. V.	909	Dietrich, W.	1134	Faworin, W. I.	337	Gaffer, G.	1060
Chulli, I.	828	Dismukes, E. B.	1117	Federbush, P.	851	Gallagher, P. B.	690
Chung, M.	716	Dmitrijewski, O. D.	1027, 1029	Fedorov, N. D.	763	Garber, M.	460
Cindro, N.	903	Dobrovolsky, V. N.	447	Fedianin, V. K.	934	Gardner, I. C.	272
Clabough, W. S.	1234	Dörr, F.	993	Fedin, E. I.	1112	Garrod, M. P.	1216
Clark, D. E.	460	Dole, M.	1105	Fedotov, I. I.	79	Garstang, R. H.	77, 970
Clark, J. F.	1187	Dombi, J.	317	Fehlberg, E.	41	Garvin, H. L.	262
Cleland, M. R.	755	Donahue, T. M.	1160, 1161	Feifel, B.	692	Gat (Gutmann), J. R.	741
Cochran, W.	125	Dong, N. van	548	Feinberg, E. L.	145	Gatos, H. C.	14
Coester, F.	843	Dorcioman, D.	826	Feldman, G.	825	Gaudet, G.	1243
Cohen, M. S.	459	Dorfman, Y. G.	506	Feldman, G.	825	Geiger, J. S.	905
Cojocar, V.	826	Dorsch, R.	165	Felici, N.	611	Geissler, E. D.	64
Coldwell-Horsfall, R. A.	144	Doulat, J.	537	Fenimore, C. P.	392	Gelberg, A.	312
Cole, A. G.	363	Dowdey, J. E.	278	Fenstermacher, C. A.	916	Gerber, H. J.	872
Cole, G. H. A.	1092	Dragica, Z. N.	929	Ferchmin, A. R.	466	Gerlach, M.	720
Collins, F. C.	420	Dragnev, T. N.	919	Ferguson, A. T. G.	942	Gerlich, P.	247
Collins, G. B.	812	Dragomirescu, D.	826	Ferguson, H.	208	German, S.	167, 1147
Colombo, L.	1079	Draper, J. E.	916	Ferrari, E.	110	Gerrens, H.	1104
Comsa, G.	86	Drechsel, D.	601	Fevre, R. J. W. le	298	Gerson, R.	608
Connor, J. C.	910	Drozdova, L. D.	249	Fickett, W.	377	Gerstenberg, D.	1260
Connor, T. M.	487			Filimonoff, W. N.	555		
Constantinescu, F.	1257			Filipkovskii, A.	933		

st, J. A.	199	Gusew, W. M.	633	Holzappel, L.	342	Kagan, Y. M.	593
orkow, A. K.	600	Gusewa, M. I.	633	Hon, J. F.	478	Kaganov, M. A.	425
o, G.	874	Gustova, L. V.	909	Honeycombe,		Kahan, G. J.	1131
h, A.	839, 954	Guta, C.	226	R. W. K.	1238	Kainz, G.	390
omelli, G.	862	Gyorgy, E. M.	1255	Horn, H. J.	355	Kalachev, A. I.	228
on, J. F.	488			Hornstra, J.	1086	Kalashnikova, V. I.	892
on, W. M.	444	Haas, R.	804	Horstmann, M.	956	Kalitejewski, N. J.	977
d, G. R.	1132	Halbermalz, F.	256	Horvai, R.	317	Kallmann, H.	552
, J.	741	Hachenberg, O.	646	Horwattsch, H.	390	Kalnajs, A. J.	726
rt, E. N.	54	Hähnel, H. R.	1103	Howie, A.	1032	Kalra, S. N.	1146
rist, R.	1234	Haga, E.	636	Hu, C.	889	Kampen, N. G. van	838
r, M.	1077	Hagedorn, F. B.	1255	Huffman, R. E.	217	Kanaï, Y.	541
er, R. J.	742	Hagstrum, H. D.	1114	Hurwitz jr., H.	575	Kane, W. R.	940
burg, V. L.	581	Hahn, G.	97	Hutchens, J. O.	363	Kaneff, W.	647
poole, J.	1219	Hakura, Y.	1154	Huzita, H.	945	Kanewskii, I. N.	623
hill, J. A.	1173	Halbach, E. W.	302			Kanewski, J. P.	269
R. E.	498	Hall, J. E.	1204	Ianchevskala, I. S.	613	Kanno, M.	430
eanu, A.	1136	Hallada, C. J.	569	Ikeda, I.	164	Kantele, J.	852
g, A.	1229	Hallett, J.	1062	Ikeda, K.	1094	Kantor, P. B.	90, 351
in, N. P.	567	Hamisch, H.	454	Ikeda, R. M.	215	Kanzaki, H.	1061
echt, H.	1124	Hansen, R. T.	59	Illers, K. H.	16	Kaplan, J.	1205
eff, I. N.	988	Hanson, C.	781	Iltschner-Gensch, C.	1267	Kaplan, T. A.	147
koop, J. A.	1035	Hanson, H. P.	278	Imai, I.	1137	Karal, jr., F. C.	666
, H.	1233	Hantke, H. J.	369	Imai, N.	1025	Kark, W. J.	332
berg, B. M.	959	Happ, W. W.	635	Inghram, M. G.	1001	Karnaukhov, I. M.	961
A. V.	499	Hara, Y.	835	Ingram, D. J. E.	488	Karo, A. M.	1052
stein, J. H.	481	Hargarter, E.	1246	Inoue, S.	294	Karplus, M.	994
stein, L.	790	Hariharan, P.	257, 258	Inui, T.	974	Karpukhin, O. N.	341
water, D. L.	653	Harrington, R. E.	461	Ioffe, A. F.	366	Karwat, H. U.	382
syn, G. S.	241	Hart jr., H. R.	1098	Ioffe, V. A.	613	Kaschtan, M. S.	978
ay, L.	553	Hartmann, B.	295	Iova, I.	588	Kates, D. F.	498
enough, J. B.	505	Harvey, I. K.	51	Ishida, K. I.	830	Katsural, T.	1251
man, B. B.	537	Hashimoto, H.	1032	Ishino, S.	1037	Kauffman, J. W.	524
, A.	1256	Hasiguti, R. R.	1037	Ishizaki, Y.	887	Kawai, N.	890
enko, A. G.	445	Haubrich, R. A.	1143	Isoya, A.	887	Kawcyn, R. A.	790
on, D. A.	503	Hauffe, K.	307	Ito, D.	802	Kawski, A.	300
m, I. I.	618	Hauser, H.	287	Itterbeek, A. van	504	Kazda, L. F.	100
v, G. V.	959	Havel, V.	1244, 1245	Ivanenko, D.	833	Kecz, Z.	247
r, C. J.	489	Hayashi, I.	877, 888	Ivanov, E.	853	Keilis-Borok, V. I.	1151
n, H. C.	558	Haynsworth,		Ivanova, N. I.	960	Keller, J. B.	666
P.	626	E. V.	37	Iwata, K.	803	Kelliher, M. G.	757
, K. H.	1249	Hearst, J. R.	865			Kellogg, P. J.	1182
m, R. L.	905	Heavens, O. S.	277	Jackman, L. M.	485, 486	Kelly, J. C.	277
ille, R. A.	365	Hedde, D. W. O.	1000	Jaeger, J. C.	62	Kelly, P. M.	185
, E.	1146	Hedgcock, F. T.	1243	Jaek, I. W.	332, 340	Kern, W.	1190
M. S.	143	Hegedüs, I.	113, 114	Jaffee, R. I.	1089	Kerns, D. M.	667, 668
ow, J. S.	1204	Heijn, H. J.	49	Jahoda, F. C.	785	Kerns, Q.	544
ss jr., P.	244	Heins, A. E.	273	Jamschtschikoff,		Kesaev, I. G.	596, 597
off, W. I.	333	Held, M.	993	J. F.	996	Keulegan, G. H.	1115
owski, W. P.	315	Held, W.	429	Janssen, J. H.	620	Khalif, L. A.	669
T, L. A.	263	Helfand, E.	422	Jarrett, H. S.	1053	Khaskind, M. D.	237
ski, B. P.	338	Helfrich, F.	771	Jefremoff, J. P.	269	Khastgir, S. R.	1174
h, J. H.	372	Hemliniak, T. E.	386	Jelistratow, N. P.	633	Khrabrov, V. A.	763
ts, L. B.	955	Hereward, H. G.	769	Jenkins, E. W.	816	Khubchandani, P. G.	871
ey, E. P.	896	Hesse, S.	303	Jeszenszky, F.	112	Kiang, H. S.	183
ov, N. L.	815	Heus, R. J.	572	Johansson, P.	971, 973	Kido, K.	1061
y, R. T.	1001	Hevesi, J.	317	Johnsen, K.	769	Kienast, W.	428
rg, G. A.	434	Hien, N. C.	812	Johnson, F. S.	1167	Kikuchi, K.	889
n, S. F.	87	Hildebrandt, A. F.	1205	Johnsrud, A. E.	860	Kikuchi, S.	877
ann, K.	454	Hill, R.	1045	Johnston, L. H.	861	Kim, C. S.	222
E. F.	339	Hillion, P.	159	Johnston, R. G.	302	King, J. I. F.	74
W.	784	Hilsch, R.	82	Jona-Lasinio, G.	110	King, R. B.	986
D. M.	197	Himmler, C. R.	227	Jones, A. V.	1157	Kinsey, B. B.	921
G. M.	795	Hinderer, K.	33	Jones, F. E.	404	Kinsey, K.	862, 863
T.	945	Hines, C. O.	27	Jones, G. W.	392	Kirchgässner, K.	201
a, H.	770	Hirth, J. P.	379	Jones, P. B.	926	Kischko, S. M.	983
a, A. I.	966	Hisatake, K.	887	Jongejans, B.	736	Kiselev, M. I.	580
A. E.	595, 599	Höcker, K. H.	766	Joop, N.	1015, 1016	Kishko, S. M.	1013
in, C.	1041	Högborg, T.	774	Jordan, P.	6	Kita, S.	723
ashwily, A. I.	598	Höhl, H.	155	Joshi, R. M.	1102	Kitagorodskii, A. I.	1112
ew, J. W.	538	Hoffmann, L.	444	Jung, R.	225	Kitajewa, W. F.	218
S. B.	910	Hoffmann, C.	288	Jungmann, W. S.	990	Kitamura, S.	557
R. C.	610	Hofmann, G.	1210, 1211	Jungmeister, H. G.	706	Klamut, C. J.	1123
h, A. V.	581	Hogarth, D. F.	1218			Klarfeld, B. N.	592
a, A. S.	241	Holden, F. C.	1089	Kadyschewski,		Klasens, H. A.	551
ch, L. G.	632	Holland, V. F.	1107	W. G.	139	Kleber, W.	1063
an,		Holeien, E.	1002	Kaesche-Krischer,		Kleef, A. M. van	964
.....	71, 793	Holshouser, W. H.	1264	B.	391	Kleiman, I. Z.	239

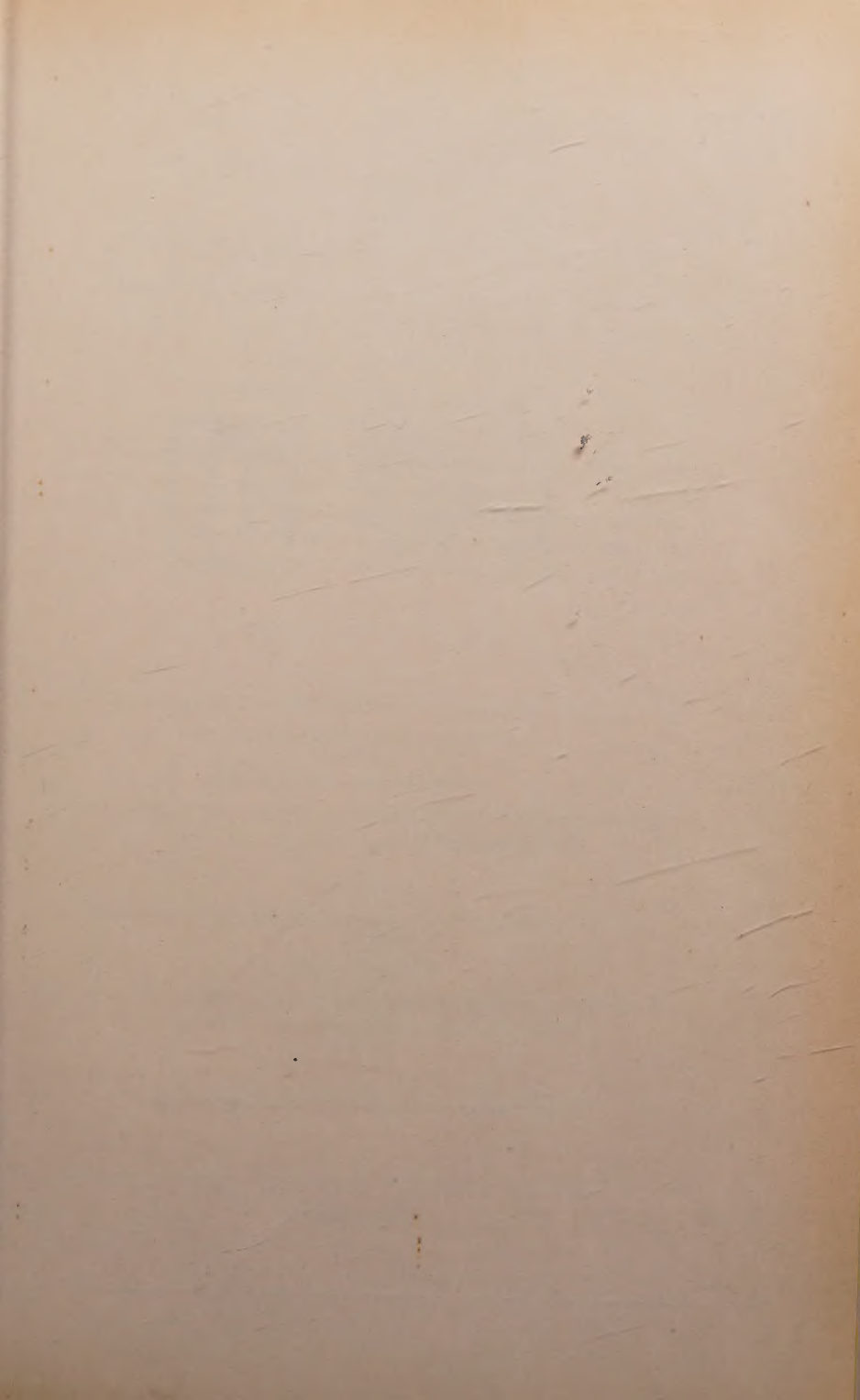
Klein, A.	124	Kubo, T.	557	Lichten, W.	980	Mardon, P. G.	169
Klein, C. A.	542	Kubota, H.	281	Lidjard, A. B.	1087	Margrave, J. L.	362
Klein, M. P.	849	Kuchin, V. D.	612	Liebes jr., S.	472	Marino, L. L.	848
Klein, O.	141	Kuehler, J. D.	314	Lijddja, G. G.	340	Marion, J. B.	747
Kleinteich, R.	88	Kummel, H.	843	Lin, W. C.	1185	Maris, C.	1067
Kleman, B.	295	Kuhn, A.	3	Lindemann, W. W.	642	Mark, P.	552
Klemm, W.	500	Kukoc, A. H.	906	Linden, B. R.	643	Marklund, I.	904
Kletter, L.	1207	Kulakowa, A.	319	Lindgren, E. R.	200	Marshall, H.	943
Klimontovich, Y. L.	923	Kulik, B. A.	614	List, G.	587	Marshak, R. E.	5
Klinov, F. Y.	1206	Kulkoff, O. F.	987	List, R.	1196	Marshall, J. G.	395
Klötzer, A.	659	Kulkarni, P. V.	1221	Little, E. M.	785, 794	Marshall, T. C.	795
Klüber, O.	437	Kuntsevich, V. M.	102	Ljubimoff, J. A.	1096	Martalogu, N.	835
Klyukin, I. I.	230	Kunz, H.	413	Loges, F.	265	Martensen, E.	213
Kment, V.	3	Kunz, M.	573	Lohr, H. R.	360	Martin, W. C.	975
Knaap, H. F. P.	375	Kuperus, J.	806	Longwell, P. A.	395	Marupoff, P.	320
Knapecz, G.	117, 154	Kurti, N.	347	Loskutov, J. M.	115	Mase, S.	1056
Kneller, V. Y.	426	Kurtze, G.	664	Losovskij, E. K.	1223	Masin, A.	1244, 1245
Knight, U. G. W.	699	Kussakoff, M. M.	995	Lovberg, R. H.	788	Mason, B. J.	1062
Knoester, M.	375	Kwei, G. H.	1011	Lovejov, D. R.	413	Mason, S. G.	730
Knoob, B.	1239	Labusca, E.	1257	Low, W.	495	Mathieu, J. P.	1075
Kobayashi, S.	889	1258, 1259		Lowde, R. D.	837	Mathur, R. M.	507
Koch, L.	544	Lamarche, G.	1243	Lowe, L. F.	850	Matsuda, K.	889
Kochendorfer, A.	1084	Lamarsh, J. R.	752	Lozhkin, O. V.	922	Matsuhashi, Y.	93
Kockel, B.	10	Lambeck, M.	452	Lozinskaya, A. M.	1144	Matumoto, H.	1069
Köhler, H.	250, 289	Lampard, D. G.	51	Lubbock, J. K.	662	Matsuura, E.	1037
Köhlein, E.	1104	Lancman, H.	907	Lucke, O.	1155	Matsuura, E.	1037
Kölle, D. E.	66	Landaauer, R.	678	Luckey, G. W.	603	Matthews, P. T.	825
Koester, C. J.	253, 271, 293, 294	Landau, R.	660	Ludemann, C. A.	747	Mayer, S. W.	361, 364
Kogan, S. Y.	1150	Lande, K.	1060	Lückert, J.	18	Medhurst, R. G.	693
Kogo, H.	679	Landesman, H.	479	Lüttke, W.	1009	Meiger, D.	872
Kohl, W. H.	722	Landwehr, R.	290	Lukaszk, L.	797	Meier, D.	872
Köhler, O. C.	1100	Lang, A. R.	1073	Lulka, V.	833	Meier, H. W.	811
Koicki, S. D.	906	Lanius, K.	811	Luongo, J. P.	1113	Meier, J. F.	386
Koizumi, Y.	430	Lanou jr., R. E.	733	Luschtschik, T. B.	332	Meixner, J.	402
Kojima, T.	724	Larikov, L. N.	32	Lytton, M. E.	1083	Melahan, J. B.	1088
Kolesnichenko, L. K.	445	Larrabee, R. D.	582	Lyubarsky, G. I.	758	Melekonian, E.	546
Kolesnikov-Svinarev, V. I.	883	Lasareff, J. A.	1020	Maass, O.	604	Mellor, J. D.	407
Kolesnikova, E. N.	434	Lasarew, B. G.	87	MacCallum, C. J.	1088	Meltzer, B.	559
Kolkunov, W. A.	138	Lasejewa, G. S.	335	MacCamy, R. C.	273	Mendelssohn, K.	177, 586
Koller, E. L.	818	Lashuk, A. I.	897	McCarthy, K. A.	367	Menes, M.	177, 586
Kolomenskij, A. A.	762	Lau, A.	1012	McIntosh, B. A.	727	Menyuk, N.	1254
Komandin, A. V.	606	Lau, E.	251	McIntosh, B. A.	727	Menzel, E.	283
Komar, A. P.	919	Laubitz, M. J.	1240	Mack, A. D.	89	Mercea, V.	190
Komarov, V. V.	931	Laue, M. von	10	MacKenzie, D. R.	905	Merten, L.	1046, 1047
Komelkov, V. S.	513	Laurila, E.	689	McKeown, M.	940	Meshii, M.	524
Konach, W. F.	578	Lauwerier, H. A.	436	McKinley, R. M.	176	Mesnard, G.	641
Kondratjewa, E. W.	316, 335	Laves, F.	574	McLaughlin, E.	189	Messier, J.	544
Kopilova, D. K.	933	Lavrukhina, A. K.	829	McRoberts, T. S.	1266	Meuthen, B.	1042
Koppel, J.	870	Lazarovici, C.	748	McSkimin, H. J.	180, 181	Meyer, G.	950
Kornblehler, H.	782	Lbov, A. A.	893	Mader, J.	651	Meyer, B. E.	566
Kornder, F.	252	Lebedev, A. N.	762	Mannel, G.	659	Meyerhoff, G.	1101
Korobeinikow, V. P.	519	Lebedev, N. N.	313	Magalinskij, V. B.	416	Micheltisch, M.	543
Koroleff, F. A.	987	Lebedev, V. I.	892	Mageru, V.	1189	Mihul, A. C.	827
Korolevich, I. B.	933	Lee, C. Y.	44	Mahalanabis, A. K.	98	Mikhailov, A. A.	61
Koronkevich, V. P.	162	Lee, E. H.	1111	Maisch, W. G.	1005	Miller, C. G.	605
Kortum, H.	50	Lee, J. A.	169	Majanz, L. S.	663	Miller, D.	823
Kosina, G. S.	336, 337	Lees, R. B.	1034	Majewski, W.	834	Miller, R. C.	616
Koster, G. F.	474	Leger, L.	1263	Mak, A. A.	585	Miller, R. D.	575
Kostkowski, H. J.	413	Leggetter, B. E.	1044	Makaryunas, K. V.	886	Mimura, H.	974, 1057
Kovattana, T.	704	Lehmann, J.	342	Makrides, A. C.	564	Minami, K.	1037
Kovrizhnikh, A. A.	893	Lehr, C. G.	726	Malejeff, E. N.	304	Ninnaja, N.	143
Kovtun, R. I.	527	Leikin, A. Y.	711	Malkina, O. G.	431	Ninnigerode, G. v.	82
Krabetz, R.	389	Leipuner, L. B.	804	Malkovich, R. S.	1090	Minty, G. J.	698
Krall, F.	349	Lenberg, I. K.	898	Malkowski, G.	718, 1195	Mira, J. K.	928
Kramer, B.	552	Lenk, P. A.	928	Mal'tsev, B. K.	346, 353	Mirion, I.	1258, 1259
Krasnov, V. M.	184	Lenoir, M.	129	Maltzev, B. K.	354	Miselyuk, E. G.	533
Kratsik, B.	896	Leonard, B. E.	894	Mandel, G.	420	Misner, C. W.	160
Kraus, L.	1181	Leonov, Y. P.	104	Mandelbrot, B.	421	Mitchell, A. C.	754
Krause, C.	247	Lepechinsky, D.	1188	Mandler, R.	170	Mitchell, E. W. J.	1078
Krishnan, K. S.	356	Lerner, A. Y.	105	Mangelsdorf jr., P. C.	419	Mitcheil, J. W.	1074
Krivoglaž, M. A.	32	Levesque, R. J. A.	747	Mani, G. S.	840	Mitra, S. K.	882
Kron, G. E.	76	Levi, L.	621	Mann, A. K.	660	Mittelstaedt, P.	841
Kros, A.	247	Levine, H. S.	1088	Mannheim, R.	326	Miyake, K.	862, 863
Krückeberg, F.	475	Levshenkova, L. A.	597	Mano, K.	968	Miyamoto, K.	281
		Lewins, J.	773	Maradudin, A. A.	144	Miyamoto, S.	1070
		Lewis, H. W.	792			Miyatani, S. Y.	576
		Li, J. C. M.	183, 1075			Miyazawa, H.	835
		Liang, C. Y.	1083			Mizobuchi, A.	906

er, F.	1220	Nikiforova, N. N. ...	1186	Permingeat, F. ...	1047	Ramler, W. J.	761
er, F. B.	394	Nikitin, E. E. ...	981, 982	Persson, B.	731	Rånby, B. G.	372
godin, G.	84	Nikitin, W. A.	1027, 1029	Pervozvansky, A. A.	108	Ransom, L. D.	364
se, E. U.	1007	Nikolaev, F. N.	526	Peters, C.	389	Rao, V. M.	609
anet, L.	814	Nikoleishwily, U. D.	598	Petersen, F. R.	848	Rapoport, I. D.	815
lie, R. B.	487	Nikol'skii, G. M.	58	Petrashin, G. G.	1030	Rapp, R. A.	379
ic, C. P.	26	Ninomiya, T.	607	Petrascu, M. G.	827	Rasbirin, B. S.	339
ie, D. W.	484	Nisinimura, K.	877, 888	Pettus, W. G.	911	Rastall, P.	156
head, W. G.	735	Noddack, W.	549	Petukhova, N. I.	933	Rastogi, R. P.	384
ansterna, K. H.	755	Normann, G. E.	985	Petzel, B.	649	Rasumowa, T. K.	255
ulus, N. D.	1121	Normann, W.	1245	Pfenninger, H. H.	619	Ratchko, V. A.	380
ozov, V. M.	959	Novozhilov, B. V.	938	Phariseau, P.	148	Rath, R.	264
urgio, M.	444	Noxon, J. F.	1157	Philip, J. R.	211	Ratynski, W.	875, 930
is, D.	657	Nurzin, V. S.	815	Phillips, K.	953	Rautenbach, K.	17
is, E.	624	Nutting, J.	185	Pichler, H.	1209	Ravets, J. M.	752
idich, J. N.	535			Picht, J.	310	Ray, M.	520
nik, M.	874	Obayashi, T.	1154	Pickart, S. J.	1033	Reagan, D.	576
er, F.	65	Ochs, G. R.	676	Pickup, E.	822	Reamer, H. H.	395
ler, R. K.	642	Oda, Y.	889	Pidd, R. W.	262, 795	Rebane, T. K.	1021
ch, J.	219	Oddie, C. V.	1241	Pierre, J.	85	Redfield, A. G.	471, 1049
head, L. A.	1266	O'dwyer, J. J.	617	Pierrot, R.	1041	Rees, D.	622
er, R.	178	Ohman, Y.	409	Pitzer, K. S.	480	Reibel, K.	660
er, N.	1010	Oehme, F.	571	Pixley, R. E.	836	Reicheneder, K.	1148
ti, P.	787	Ofer, S.	473	Plass, G. N.	276	Reichert, E.	648
ni, M. S.	615	Ogden, H. R.	1089	Plostinaru, D.	853	Reitz, J. R.	792
archik, T. M.	1159	Ohkawa, T.	952	Plumat, E.	1263	Renard, M.	537
gall, A. G.	657	Ohkura, H.	1070	Podwigalkin, P. M.	554	Renius, O.	622
n, A. S.	1151	Ohnishi, T.	1025	Pötzelberger, T.	939	Reuter, H.	1209
djan, R. M.	140	Ohnuki, Y.	133	Pöyhönen, J.	374	Reynolds, S. I.	627
ta, K.	281	Ohta, M.	968	Pohl, J.	637	Ribe, F. L.	786
ray, W. B.	1162	Ohye, D. F.	407	Pol, D. J.	247	Ricci, F. P.	1093
hy, T. J.	1234	Okajima, T.	716	Pomerantz, M. A.	950	Rice, J. E.	36
y, V. R. K.	259, 260	Okuda, A.	1069	Popescu, I.	588	Rice, S. A.	422
n, P.	70	Okun, L. B.	138	Popkoff, J. A.	331	Richards, R. E.	433
afin, K. S.	593	Oles, A.	949	Popov, Y. V.	245	Richardson, F. M.	209
		Oliphant, T. A.	121	Popova, A. M.	931	Richter, H.	1091
hara, Y.	889	Olivetti, M.	873	Popow, A. F.	600	Ridder, R.	327
h, H.	856	Ollendorff, F.	625	Poskatscheewa, L. P.	336	Riddiford, L.	866
rajan, M. A.	902	Olsen, K. H.	986	Lotnits, V. R.	950	Rieckmann, E.	1147
saki, M.	842	Omuro, Y.	92, 94	Pound, G. M.	379	Rieger, C. J.	275
da, D. E.	786	Onak, T. P.	479	Poussot, R.	787	Riesenfeld, S. B.	786
mo, J. I.	715	Onicescu, O.	186	Powell, C. F.	813	Ries, M.	151
K. G.	840	Oosawa, F.	1025	Powell, C. J.	958	Rigden, J. D.	1078
mura, T.	887	Orbahn, K.	183	Pradhan, B. P.	610	Rigina, I. W.	988
na, Y.	887	Orlova, M. P.	344, 345, 350	Prasad, N. B.	772	Ring, J.	862
aan, S.	948	Orlova, N. P.	79	Prelec, K.	751	Rinn, F. H.	731
as, K.	446	Oselka, M.	761	Preobrazhenskii, B. K.	908	Rinzivillo, R.	874
ni, H.	856	Osipov, A. I.	171	Preston-Thomas, H.	1146	Rittberger, W.	1199
ose, D. N.	441	Oskam, H. J.	589	Priestley, M. F.	499	Rivin, A. N.	232
ad, A.	221	Otroschenko, G. A.	959	Prins, J. H.	406	Rivlin, R. S.	188
ans, R.	1033	Overberger, C. G.	1082	Prins, K. H.	406	Robert, J. H.	865
nowez, A. G.	1121	Owens, B. B.	361	Prochnow, H.	48	Roberts, A.	812
enko, V. Y.	883	Pachler, K.	1043	Proebster, W. E.	1134	Roberts, E.	1238
spasov, A. V.	577	Page, R. H.	220	Prokafjewa, E. A.	995	Robertson, J. A. L.	169
spassow, A. W.	578	Paic, M.	751	Protopopov, A. N.	884	Robinson, R. J.	685
nam, C. D.	1075	Panchenkov, G. M.	192	Prussin, S.	179	Rockland, L. B.	403
n, K. F.	272	Pandya, N. S.	1085	Pryor, M. J.	55	Rodot, M.	530
ashevich, A. M.	758	Pankowa, G. I.	578	Pugh, E. W.	502, 509, 1130	Rodriguez, S.	467
in, R. A.	106	Pankratoff, N. A.	688	Purcell, J. D.	57	Röhler, R.	284
ina, N. A.	592	Patrimon, T.	96	Quillet, A.	626	Roehling, D. J.	795
rov, O. V.	341	Parbrook, H. D.	1125	Quinn, W. E.	785, 786, 794	Roeland, L. W.	857
roct jr., A. H.	714	Paris, C. H.	756	Rabotkin, W. L.	334	Rösch, S.	270
ston, R. E.	423	Parkins, G. M.	298	Rachimov, R. E.	631	Rössler, C.	638
H.	764	Parkinson, D.	984	Radelt, H.	1064	Rogenhagen, H.	683
ert, T. J.	1034	Patraulea, N. N.	195	Radok, J. R. M.	1111	Roll, P. G.	901
ebauer, C. A.	1127	Patschejewa, J. C.	977	Radok, U.	1218	Rollwagen, W.	1
ann, A. W.	1116	Pattenden, N. J.	895	Raghavan, R.	948	Roos, O. von	125
ann, E. G.	664	Paul, E. B.	942	Rainey, V. S.	895	Rose, B.	862
ann, K.	405	Peavelescu, D.	96	Raith, H.	453	Rose, D. C.	947
n, H. W.	753	Peelaers, W.	504	Ramakrishna, V.	456	Rose, J. C.	1143
n, T. D.	845	Peet, C. S.	558	Ramanamurthy, P. V.	948	Rosen, N.	119
eck, F.	1124	Peisachson, I. W.	1026			Rosenbluth, M. N.	583, 284
a, O.	72	Peisachson, J. W.	1081			Rosenbruch, K. J.	280
n, K. F.	462	Pellegrini, C.	131			Rosenzweig, L. N.	758
n, R. K.	384	Peres, A.	119, 120, 157			Rosinski, W.	560
er, B. B. A.	941	Perflov, N. A.	891, 922			Rosmann, J. M.	319
						Rotenberg, B. A.	245

Roth, R. S. 1038, 1039	Schpak, M. T. 318	Sines, G. 1071	Stern, F. 1056
Rothenstein, W. 917	Schrader, C. D. 754	Singer, S. F. 912, 1184	Stern, M. 566
Routly, P. M. 986	Schrifer, E. 783	Singh, R. G. 257	Sternberg, E. 178
Rudakov, L. J. 516	Schtiwelman, K. J. 1058	Singh, R. N. 1174	Stevenson, A. 179
Rudik, A. P. 138	Schtschepkin, D. M. 1081	Singwi, K. S. 778	Stewart, J. W. 374
Ruffino, G. 163	Schtschepkin, D. N. 1028	Sinha, J. K. 602	Stewart, K. H. 1213
Rund, H. 796	Schüssler, W. 47	Sinnott, K. M. 1110	Stewart, R. 487
Ruske, W. 455	Schulman, J. H. 742	Sinowjew, N. W. 632	Stewart, T. W. W. 690
Rustad, B. M. 546	Schultz, K. G. 1218	Siol, M. 170	Stewart, W. E. 481
Rutherford, T. H. 361	Schultz, S. 980	Sirola, A. M. 346, 353, 354	Stier, F. 438
Ryan, F. M. 502	Schulz, G. J. 1017	Sisson, G. M. 56	Stillier, H. 471
Ryskin, A. J. 556	Schulz, W. 1203	Sivertz, C. 305	Stobernack, H. U. 441
Ryskin, G. Y. 749	Schumacher, R. 370	Sjögren, B. 765	Stone, J. M. 517
Ryu, N. 888	Schwabe, K. 563, 573	Sjöstrand, N. G. 775	Storm, L. 684
Sachs, A. M. 818	Schwaibold, E. 532	Skalskaja, I. P. 313	Stout, J. W. 363
Safina, I. N. 960	Schwangradse, P. P. 1014	Skalar, D. L. 1229	Strait, E. N. 863
Safronov, V. S. 73	Schwartz, E. 697	Skvortsov, Y. V. 513	Stratton, T. F. 785, 788
Sage, B. H. 395	Schwarzchild, A. 473	Skwiercz, A. 300	Strelkov, P. G. 344, 345, 350
Saheki, B. 887	Secker, P. E. 595, 599	Skzhipchak, E. 933	Strinszewski, W. L. 1023
Saito, S. 717	Seebold, R. E. 1126	Skladopitsky, R. P. 961	Strömberg, L. G. 880
Saji, Y. 887	Séguinot, J. 744	Sledzik, J. 132	Strumane, G. 1070
Sakharov, V. N. 883	Seki, M. 888	Slepian, D. 53	Studentsev, N. V. 853
Sakuma, T. 802, 803, 831	Selivanenko, N. E. 79	Sievogt, H. 285, 299	Stürmer, W. 771
Salam, A. 825	Sell, P. J. 1116	Slobodrian, R. J. 928	Stull, V. R. 270
Salant, E. O. 822	Selleri, F. 824	Slonim, I. J. 1138, 1139	Stuip, D. C. 868
Salmi, E. W. 795	Sen, D. 258	Slusarsky, V. A. 680	Sturrock, P. A. 768
Samman, A. 739	Seuf, B. 428	Small jr., A. M. 1228	Subramanian, A. 944
Samson, A. M. 322	Senkevich, A. A. 231	Smartt, R. N. 296	Sucher, T. 650
Sanada, J. 877, 888	Seppäl, O. 730	Smirnov, A. A. 32	Suchkov, B. A. 238
Sanadze, T. I. 493	Sergienko, V. A. 908	Smith, P. B. 806	Suchtelen, H. van 45
Sandberg, E. J. 630	Serles, G. W. 491	Smith, R. S. 1135	Sugar, G. R. 670
Sandberg, I. W. 695	Serrins, R. B. 361	Smith, W. E. 701	Sugimoto, K. 900
Sandström, R. 972	Sertorio, L. 842	Smoluchowski, R. 502	Sugiyama, K. 723
Sandulescu, A. 844, 938	Setty, C. S. G. K. 1179, 1180	Snell, P. A. 643	Sujak, B. 651
Sard, E. W. 710	Shamov, V. P. 922	Sobotowitsch, E. W. 978	Sundaram, R. 356
Sasaki, T. 446	Shapiro, I. 479	Sokolov, A. A. 115	Suwa, S. 877, 888
Sato, H. 545	Shapiro, I. M. 1232	Sokolov, S. N. 80, 81	Svet, D. Y. 415, 473
Sattelberg, K. 424	Sharevskaya, D. I. 350	Solomon, L. N. 1127	Swanson, M. 1084
Sauerwald, F. 1103	Sharma, R. C. 881	Solomon, R. 713	Swartz, C. E. 815
Sauter, F. 2, 246	Shaw, J. E. 1178, 1183	Solovev, V. G. 800	Swartz, J. M. 558
Savage, A. 616	Shear, D. D. 261	Soloveva, Z. Z. 891	Sweeney jr., W. E. 1120
Savulescu, S. N. 212	Sheard, F. W. 368	Somogyi, A. 808	Swordloff, L. M. 1003, 1004
Sawada, T. 206	Shemilt, L. W. 381	Soo, S. L. 210	Swerew, G. I. 600
Sawicki, J. 847	Shermin, G. C. 198	Sosnowski, R. 907	Szasz, L. 963
Sawyer, G. A. 785, 788	Sherman, S. 127	Stechnev, A. J. 721	Szépálfalusi, P. 11
Schade, W. J. 1205	Shestopalov, V. P. 680	Specht, H. 1261	Szymanski, J. 790
Schäfer, K. 389	Shevchuk, V. U. 394	Spencer, N. W. 1165	Taconis, K. W. 1099
Scharapoff, A. J. 266	Shewardroff, N. D. 333	Spiwak, G. W. 640	Taleb, C. 1181
Scharif-Goldhaber, G. 940	Shigin, V. A. 959	Sreekantan, B. V. 948	Takabayasi, T. 151
Schechmametjeff, R. I. 339	Shimanoov, S. N. 107	Ssall, A. O. 268	Takahashi, A. 830
Scheil, E. 1261	Shimodaira, H. 123	Ssokoloff, W. A. 334	Takano, N. 886
Scheka, E. F. 318	Shklovskaya-Kordi, V. V. 236	Ssaa, F. A. 1095	Takao, Y. 138
Schenkel jr., F. W. 643	Shlyapintov, V. Y. 341	Stacey, F. D. 457, 458	Takeda, M. 883
Schenbaf, I. D. 320	Shoulberg, R. H. 1100	Stachowiak, H. 531	Talantsev, A. D. 650
Scherer, M. 744	Shtrikman, S. 463	Stackelberg, M. v. 1042, 1043	Taleb, C. 1181
Scherr, C. W. 963	Shugart, H. A. 848	Stahl-Brada, R. 495	Tanaka, S. 799
Scherrer, P. 872	Shull, F. B. 879	Stair, R. 302	Taneda, S. 207
Schilling, J. 282	Shvedko, E. F. 184	Staley, R. C. 1202	Tarski, J. 120
Schilling, W. 4	Sicha, M. 594	Stanišić, M. M. 176	Taschchanowa, D. A. 639
Schirmmer, H. 410	Sidorenko, L. I. 445	Starodubtsev, S. V. 886	Tatarinowa, N. W. 653
Schischkina, M. W. 995	Sidorov, V. M. 823, 933	Statz, H. 474	Tatarskii, V. I. 24
Schkljarewski, J. N. 266	Signer, P. 72	Steel, G. K. 46	Tau, L. 13
Schlieder, S. 116	Silbert, M. G. 860	Steel, W. H. 296	Taubenheim, J. 117
Schlömann, E. 682	Silin, V. P. 923	Steele, M. C. 582	Tavger, B. A. 448, 449
Schlösser, E. 187	Simic, J. M. 906	Steenberg, N. R. 881	Tavkhelidze, A. N. 93
Schlott, C. 247	Simionescu, C. 86	Stefanescu, S. S. 439	Tawde, N. R. 96
Schmahl, N. G. 1246	Simmons, B. E. 776	Steffens, F. 504	Taylor, G. 22
Schmeissner, F. 348	Simmons, R. O. 1065	Steffens, H. 1103	Taylor, M. J. 49
Schmelzer, G. 508	Simon, A. 789	Steigert, F. E. 901	Thernjakov, E. I. 68
Schmidt, H. 306	Simon, K. H. 683	Stein, H. J. 1226	Tech, J. L. 117
Schmitt, A. P. 787	Sinehukov, M. V. 650	Steinhaus, F. 1191, 1200, 1201	Teichman, J. 759, 760
Schneider, J. 510		Stepanoff, B. I. 315, 338	Teiger, J. 74
S. J. 1038, 1039		Stepanoff, A. V. 184	Tenner, A. G. C. 73
Schonland, D. 488		Stepanov, K. N. 518	Teodorescu, I. 1136, 1158, 125

ntiuk, F.	1193	Ustinowa, S. M. . .	1138	Weckherlin, S. . .	1009	Wondratschek, H. .	574
stskij, J. P.	416	Uzan, R.	641	Weedon, B. C. L. .	485	Wong, E.	694
ov, I. M.	115			Weeks, J. R.	1123	Wood, W. W.	377
sch, W. B.	262	Valcovic, V.	161	Wegener, H.	118	Woodward, W. B. .	1111
leen, T.	401	Vanderhaeghe, G. .	739	Weibel, G. E.	691	Woollard, G. P. ...	1143
heim, K. O.	779	Vanderslice, J. T. .	1005	Weil, L.	537	Wright, R. E.	517
nas, G. E.	857	Vanderslice, T. A. .	1119	Weinberg, S.	819	Wrzesclonko, J.	798
nas, G. M.	1156	Varekamp, F. H. . .	375	Weiss, G. P.	459	Wulff, H.	437
nas, J. B.	694	Varimbi, J.	568	Weiss, P. R.	450	Wunderlich, B.	358
in, A.	1141	Vasilev, S. S.	931	Weiszbürg, J.	244	Wunsch, G.	35
omirova, T. N. .	855	Vasiljew, V. I.	513	Welch, W. J.	274		
s, P.	748	Vassilev, Y. I.	1149	Wendel, G.	323	Yadavalli, S. V. . .	311
feev, A. N.	1224	Veksler, A. Z.	427	Wentorf jr., R. H. .	1265	Yamaguchi, S. . .	308, 309
feeva, L. P.	909	Venanzi, L. M.	999	Wenzel, K.	429		440, 1128, 1251
n, N.	226	Verboven, E.	525	Weston, D. E.	234	Yamamoto, H.	900
as, I.	1005	Verma, P. D. . .	204, 205	Westphal, K.	155	Yamamoto, K.	136
eman, W.	121	Vetter, E.	1106	Westwood, A. R. C.	1036	Yamashita, T.	557
illin, E.	740	Vigier, J. P.	159	Wetzel, K.	755	Yamazaki, T.	889
yama, T.	561	Vigoureux, P.	78	Wexler, A.	404	Yanovskii, B. M. .	855
ygo, F.	168	Villi, C.	867	Wheatley, J. C.	1098	Yasunaga, T.	235
yo, K. B.	618	Vinetsky, R. M.	533	Whelan, J. M.	180	Yerg, D. G.	673
oi, N. A.	556	Vladimirov, N. P. .	1186	Whelan, M. J.	1032	Yntema, J. L.	761
as, P.	751	Vodar, B.	1006	Whipple, E. B.	481	Yokota, T.	1024
okins, F. C.	1125	Volokhova, T. M. .	492	Whipple jr., E. C. .	1187	Yoshimura,	
l, L. E.	364	Voss, W.	997	White, D. H.	660	T.	134, 135, 801
opov, A. P.	191	Vries, C. de	746	Whitehead, M. N. .	733	Young, D. E.	861
er, H.	748	Vries, G. de	465	Whittaker, A. G. .	484	Young jr., F. M. .	1072
ey, R.	57	Vrublevskii, A.	933	Widmaier, W.	998	Young, L.	708
ensend, P. D. . .	1078	Vu, H.	1006	Wiedermann, H. G. .	166	Yuasa, K.	887
b, J.	976			Wiedling, T.	880	Yurkov, B. Y.	1068
er, H.	1145	Wachspress, E. L. .	780	Wiegand, C. E.	745	Yutlandov, I. A. .	907
hler, W.	324	Wachtel, E.	1261	Wijngaarden, L. van	511		
elenburg, E. A.	629	Wadas, R.	494	Wilburn, N. P.	395	Zabidarov, E. I. . .	883
es, D.	463	Wagenbreth, H. .	412, 413	Wiley, R. H.	486	Zaidi, M. H.	957
nov, E. D.	992	Wagner, R.	469	Wilke, K. T.	326, 387	Zamyatinin,	
st, J. J.	8	Wahlström, I.	915	Wilkins jr., J. E. .	777	I. S.	960
nikov, B. A. . .	579	Wainberg, B. I.	255	Wilkinson, D. H. .	846	Zappa, L.	932
ev, Y. I.	162	Wainstein, L. A. .	985	Willard, H. B.	914	Zerembo, L. K. .	236
ya, E.	707	Wait, J. R.	28, 703	Williams, A. P.	445	Zauli, C.	128
alka, M. P.	977	Wajima, J. T.	546	Williams, A. W.	866	Zavenyagin, Y. A. .	763
stjakow,		Walch, H.	549	Williams, G. H.	921	Zehr, J.	391
N.	652	Wales-Smith, B. G.	1215	Williams, R. E.	479	Zeil, W.	1008
lanowski, M. .	1081	Walker, A. D. M. .	1173	Williams, R. W.	734	Zenger, J. H.	754
laev, V. I.	580	Walker, R. M.	477	Williams, W. E.	291	Zenter, M. J.	1019
vitinov, S. S. .	513	Wall, L. A.	937	Williamson, R. M. .	753	Zharkov, B. N.	1152
knasely, D. V. .	598	Wallingford, E. W.	1243	Willis, W. J.	817	Zhekulin, L.	1172
R. T. C.	1131	Walnut, T. H.	1051	Wilson, W. D.	233	Zickendraht,	
J. L.	794	Walsh, P. J.	967	Wincel, H.	732	W.	925
er, T. J.	534	Waltner, A. W.	894	Winick, H.	863	Ziehm, G.	1194
er, J. C.	620	Walvekar, A. P.	965	Wisch, W.	1140	Ziman, J. M.	1066
M.	432	Wambeck, L. van .	1040	Wise, S. S.	362	Zimmerli, F. H. . .	1100
ewicz, J.	875, 930	Wapnik, W. N.	632	Witte, L. de	1122	Zimmermann,	
pull, L. G.	1146	Wapstra, A. H.	746	Wittenborn, A. F. .	229	H.	1015, 1016
er, E. H.	1050	Ward, W. D.	1229	Witteveld, H.	736	Zimmermann, W. .	130
er, H. S.	1213	Warlimont, H.	1235	Wittmann, F.	284	Zisin, I. A.	893
ll, G. C.	1006	Washington, E. L. .	419	Witzmann, H.	324, 325	Zlatarich, S. A. .	214
Y.	830	Wasilewski, S.	1120	Wladimirov, W. S. .	38	Zlotowski, I.	732
ra, K. I. 91, 92, 93		Wasserman, E.	482	Wlasenko, W. P.	633	Zöllei, M.	553
ra, Y.	1057	Waters, J. R.	921	Wlasjenko, N. A. .	331	Zöllner, H.	282
rn, U.	396, 397	Watkins, C. D.	1158	Wörner, H.	1222	Zolotavin, A. V. .	896
398, 399, 400, 417		Watkins, G. D.	477	Wohlfahrt, K.	45	Zotova, N. V.	441
ma, P.	941	Watson,		Wohlleben, D.	453, 454	Zupranski, P. . .	875, 930
awa, H.	133	K. M.	583, 584, 1181	Wolczek, O.	907	Zverev, V. A.	228
F.	654	Watts, J. M.	1164	Wolf, F. W. D.	83	Zvirko, Y. A.	1054
h, V. I.	39	Waugh, J. S.	849	Wolf, P.	1134	Zwick, A. A.	378
L.	190	Wayland, H.	297	Wolfson, J. L.	1193	Zykov, A. I.	681
		Webb, W. W.	1076	Wollenberger, H. .	359	Zylicz, J.	907

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Professor Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion
Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 20521 unter Mitarbeit von Dr. G. Beggerow
Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstr. 65. Verlag: Akademie-Verlag GmbH, Berlin W 8
Leipziger Straße 3-4 / Fernruf: 200441, Telex-Nr. 011773, Postscheckkonto: 35021. Bestellnummer diese
Hefes 1008/40/6. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register 118,- DM, die einseitige Ausgab
einschließlich Register 142,- DM. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können
nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert
Nachdruck, fotografische Vervielfältigung, Mikrofilme, Mikrofoto von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder
Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet
Satz und Druck: Druckhaus „Maxim Gorki“, Altenburg
Veröffentlichung unter der Lizenznummer 202/100/745/61
Printed in Germany



NEUE ZEITSCHRIFT

BEITRÄGE ZUR PLASMAPHYSIK

Herausgegeben von Prof. Dr. Robert Rompe und Prof. Dr. Max Steenbeck

ERSCHEINUNGSWEISE:

vierteljährlich mit 64 Seiten je Heft

im Format $16,7 \times 24$ cm zum Preise von 11,— DM je Heft

Die Zeitschrift veröffentlicht zusammenfassende Berichte und Stellungnahmen namhafter Autoren zu aktuellen Problemen der theoretischen und experimentellen Plasmaphysik. Ferner werden Originalmitteilungen in deutscher, englischer, russischer und französischer Sprache aufgenommen, die durch ihre Ergebnisse oder durch ihre Fragestellung von besonderer Bedeutung für die Plasmaphysik sind.

Aus dem Inhalt des ersten Heftes:

Max Steenbeck

Zur theoretischen Begründung des „Minimumprinzips“ für die Spannung einer Gasentladung und einige weitere Folgerungen

Kurt H. Kischel / Johannes Wilhelm

Beitrag zum Problem der Entscheidbarkeit der Gültigkeit eines Prinzips extremalen Energieverbrauchs beim Stromdurchgang durch einen Leiter

Karl Wojacek

Die positive Säule der Argon-Niederdruck-Entladung im Übergangsbereich I

J. Jäger / G. Wallis

Die Berechnung von Energieverteilungen relativistischer Elektronen aus ihrer Synchrotronstrahlung. Anwendungen auf den Krebsnebel.

Bestellungen durch eine Buchhandlung erbeten

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN